

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: Klassiõpetaja

Eliis Vana

NUTIVAHENDITE KASUTAMISE TULEMUSLIKKUS ÕPILASTE OMAVAHELISES
KOOSTÖÖS UURIMUSLIKE ÜLESANNETE LAHENDAMISEL 9. KLASSIDES

magistritöö

Juhendaja: PhD Külli Kori
Kaasjuhendaja: PhD Margus Pedaste

Tartu 2019

Nutivahendite kasutamise tulemuslikkus õpilaste omavahelises koostöös uurimuslike
ülesannete lahendamisel 9. klassides

Resümee

Nutivahendid on kogumas üha enam populaarsust nii kooli kontekstis kui ka väljaspool seda. Seega saaks neid hästi kasutada koolis õpilaste vahelise koostöö toetamisel, näiteks uurimuslike ülesannete lahendamisel. Samas pole teada, milline on koostööks nutivahendite kasutamise efektiivsus võrreldes ilma nutivahenditeta koos töötamisega. Seetõttu oli käesoleva magistritöö eesmärgiks välja selgitada nutiseadme abil toetatud ja nutiseadmeteta koostöö mõju uurimuslike ülesannete lahendamisel 9. klassi õpilaste katse planeerimise oskusele ja ainealastele teadmistele. Selleks viidi läbi eksperiment, mis koosnes eeltestist, sekkumisest ning järeltestist. Eeltestis ja järeltestis mõõdeti õpilaste ainealaseid teadmisi ning katse planeerimise oskusi. Sekkumises jagati õpilased kolme gruppi, kus eksperimentgrupis 1 suheldi rühmas nutivahendit kasutades katse planeerimise etapis, eksperimentgrupis 2 suheldi omavahel rühmas suuliselt ning kontrollgrupis lahendati ülesanded iseseisvalt. Tulemustest ilmes, et kasutades uurimuslike ülesannete lahendamisel koostööks nutivahendeid, paranesid õpilaste ainealased teadmised. Katse planeerimise oskused arenesid aga koostöös suuliselt rühmas arutledes. Iseseisvalt ülesande lahendamine kujunes kõige ebaefektiivsemaks.

Võtmesõnad: nutivahendid, koostöö, suhtlemine, uurimuslikud oskused.

The effect of using smart devices in solving inquiry tasks collaboratively in 9th grade

Abstract

Smart devices are getting more popular in schools and outside of it. Teachers have a great opportunity to use smart devices in their teaching. Technology plays a huge role in improving inquiry skills. Pupils solve various problems using smart devices through which they gain knowledge by discovering and doing experiments that need research skills. However, it has never been brought to attention how using smart devices in solving inquiry based tasks or not using smart devices affects students skills in planning experiments and knowledge of a certain subject comparing with individual workers. The aim of this master's thesis is to identify the effect in solving inquiry based tasks and pupils knowledge in a subject using smart devices and not using smart devices with pupils in the 9th grade. For data collection, experiment was used as a quantitative information collecting method which consisted of pre-test, intervention, post-test. In the intervention students were divided into three groups – experimental group 1 (communication within the group was done by using smart devices), experimental group 2 (inquiry tasks were solved within the group verbally) and control-group (inquiry tasks were solved individually). This study proves that implementing smart devices in solving inquiry tasks improves pupils knowledge. Verbal communication in group improved the skills in planning experiments. The least effective measure was independent task solving.

Keywords: smart devices, cooperation, communication, inquiry based skills

Sisukord

Resümee	2
Abstract	3
Sissejuhatus	5
Nutivahendid ning nende kasutamist soodustavad tegurid	6
Nutivahendite kasutamise eelised õppetöös	8
Uurimuslik õpe	10
<i>Uurimusliku õppe vajalikkus koolides</i>	10
<i>Uurimusliku õppe etapid ja tasemed</i>	12
<i>Uurimusliku õppe kitsaskohad</i>	14
Ohukohad rühmatöös	15
Magistritöö eesmärk ja uurimisküsimused	17
Metoodika	18
Valim	18
Mõõtevahendid	19
Protseduur	20
Andmeanalüüs	22
Tulemused	22
Arutelu	26
Töö praktiline väärtus	28
Töö piirangud ja soovitus edaspidiseks	28
Kokkuvõte	29
Tänuõnad	30
Autorsuse kinnitus	31
Kasutatud kirjandus	32
Lisad	
Lisa 1. Ainealase testi küsimustik	
Lisa 2. Uuringus osalemise nõusoleku vormid	
Lisa 3. Sekkumise ülesanded	

Sissejuhatus

21. sajand on endaga kaasa toonud laialdase tehnoloogia leviku. Nutivahendid on meile märkamatuks muutunud hädavajalikeks seadmeteks. Viimaseid kasutades saame kiiresti ja tõhusalt suhelda inimestega, vaadata väljuvaid bussiaegasid, otsida vajalikku informatsiooni, luua ja/või hoida suhteid inimestega ning lugeda uudiseid. Üha enam on hakanud nutivahendid populaarsust koguma ka koolides, kus need leiavad rakendust sageli, kuid nende kasutusviisid on veel suhteliselt piiratud (Pedaste jt, 2017). Suurt ja olulist rolli mängivad need just kiire ja mugava suhtlemise juures.

Suhtlemine ning arutelu õpilaste vahel on äärmiselt oluline tegevus teadmiste omandamisel (Ellis & Calvo, 2004). See võib toimuda reaalses ajas nii näost-näku kui ka tehnoloogiapõhiselt. Õpilased saavad omavahel olla pidevalt ühenduses koolisiseselt ja kooliväliselt, arutledes koduste ülesannete üle või tehes koostööd õpiülesannete lahendamisel paiknedes üksteisest kaugemal. Lisaks hõlbustavad nutivahendid ka õpetajate tööd. Nead saavad kooli puudutavaid teateid edastada lihtsalt ja kiirelt erinevates suhtlusvõrgustikes (Stuudium, e-kool, e-mail, *Facebooki* kooli/klassigrupp).

Paljud uuringud kinnitavad, et veebipõhine suhtlus aitab kaasa nii sõprussuhete loomisel, hoidmisel kui ka kuuluvustunde kasvatamisel ning aitab õpilastel ennast ja oma ideid rohkem kaaslastele avada võrreldes näost näku suhtlemisega (Denker, Manning, Huett, & Summers, 2018; Valkenburg, Sumter, & Peter, 2011;). Õppuritel avaneb võimalus kiirelt jagada üksteisega informatsiooni või erinevaid dokumente, millega koos edasi töötada. Samuti saavad nad olemasolevat alati salvestada ning täiendada (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007). Lisaks on leitud, et kaaslastega suhtlemine avaldab mõju õpilaste sotsiaalsele ning akadeemilisele arengule (Muenks & Wentzel, 2016). Uuringud tõestavad, et paremad õpitulemused on seotud just positiivsete suhetega kaasõppijatega (Chuateco, Dennis, & Phinney, 2005; Muenks & Wentzel, 2016). Seega võib öelda, et veebipõhine suhtlemine on oluline komponent koolis õppimise toetamisel.

Tänapäeva koolis tuleb üha enam kasutusse õpptöövorme, kus keskendutakse suuremal määral õpilasele, valmistades teda ette iseseisvaks ja tulevikuks (tööturul) valmis olevaks inimeseks (Barron & Darling-Hammond, 2010). Üheks selliseks vormiks on uurimuslik õpe, mille juures saab õpilaste vahelist suhtlust ja koostööd nutiseadmete abil toetada. Nutivahendid muudavad õppimise rohkem õpilaskeskseks ning jätavad õpetajale ainult suunaja ja juhendaja rolli (Elen & Lowyck, 2000). Seeläbi saavad õpilased suuremal määral

iseseisvalt töötada ning jagada pidevalt oma tulemusi ja tähelepanekuid teistega nutivahendites.

Kuigi uurimuslik õpe on koolides muutunud üha levinumaks, siis õpilastele pakub selle rakendamine kohati tõelist väljakutset. Eriti keeruline on katse planeerimise etapp, mis nõuab õpilastelt loogilist mõtlemist, õpitud teadmiste rakendamist ja seoste loomist (Pedaste jt, 2017). Nutivahendite ja uurimusliku õppe kasutamine koolides on köitnud mitmete autorite tähelepanu. Näiteks uuris Lukka (2013) tulevastelt keemiaõpetajatelt arusaamasid uurimuslikust õppest ning valmisolekut selle rakendamisest. Wishart, Green, Joubert, & Triggs (2011) keskendusid aga veebipõhisele suhtlusele nutivahendite toel. Veel pole aga uuritud nutivahendite mõju uurimuslike ülesannete lahendamisele katse planeerimise etapis. Käesolevas magistritöös keskendutakse just katse planeerimise etapile, sest loodusvaldkonna õpitulemuste e-hindamise tulemused näitavad, et Eesti õpilaste katse planeerimise oskused on nõrgad (Pedaste jt, 2017). Katse planeerimine tähendab protsessi, kus õpilane paneb paika kõik vajaliku uuringu (detailiselt katse etappidele mõtlemine) või katse läbi viimiseks nagu näiteks vahendid, materiaalsed ja ajalised piirangud (Pedaste jt, 2015). Katse planeerimise etapp on äärmiselt vajalik tegevus, et vältida aja, materjalide ning raha tarbetut kasutamist.

Magistritöö eesmärgiks on välja selgitada nutiseadme abil toetatud ja nutiseadmeteta koostöö mõju uurimuslike ülesannete lahendamisel 9. klassi õpilaste katse planeerimise oskusele ja ainealastele teadmistele.

Magistritöö koosneb sissejuhatusest, teoreetilisest ülevaatest ja empiirilisest osast. Esimene peatükk keskendub nutivahenditele, kus antakse ülevaade neid soodustavatest teguritest ja eelistest õppetöös kooli kontekstis. Käsitletakse ka uurimuslikku õpet, tuuakse välja erinevad etapid, vormid ja tasemed ning ühtlasi arutletakse veebipõhise uurimusliku õppe vajaduse ja ohukohtade üle koolis. Teises peatükis selgitatakse eksperimendi metoodikat, valimit, protseduuri ja ka mõõtevahendit. Kolmandas peatükis tuuakse välja tulemused ja viimases peatükis arutletakse saadud tulemuste üle ning tuuakse välja töö piirangud ning soovitusel edasiseks.

Nutivahendid ning nende kasutamist soodustavad tegurid

Nutivahendid on saamas vaieldamatuks ja väärtuslikuks osaks 21. sajandi klassiruumis (Project Tomorrow, 2008). Nutivahenditeks nimetatakse elektroonilisi seadmeid, mis võtavad vastu, säilitavad, töötlevad või saadavad edasi informatsiooni erinevates keskkondades. Nendeks võivad olla näiteks nutitelefon või tahvelarvuti (European Schoolnet, 2017).

Tehnoloogia laialdast kasutust soodustavad suuresti erinevad tegurid – nutivahendite küllus, Interneti kättesaadavus, nooremate õpetajate tööle asumine, mitmekülgne kasutamine nii klassiruumis kui ka sellest väljaspool, õpilaste motivatsiooni suurenemine ja õpitulemuste paranemine. Märkimisväärset rolli sellejuures mängib vajalike vahendite rohkus. Valdmets (2016) on märkinud, et isiklikku nutitelefon, mida Eesti üldhariduskoolide õpptöös kasutada, omavad koguni 90,5% õpilastest ning tahvelarvutit 41,1%. Seega on Eesti õpilased paremas seisus kui näiteks Austraalia õpilased, kellest kasutavad nutivahendeid 80% kõikidest 14-17 aastasest õpilastest (ACMA, 2016). Samas tuli *We Are Social* (2017) analüüsist välja, et tänapäeval on enam kui pooltel maailma elanikest olemas nutitelefoni, mis on märkimisväärseks tulemuseks. Uuring kinnitab, et erinevad nutivahendid on muutumas üha populaarsemaks.

Kuna nutivahendite olemasolu õpilaste seas on eelnevale tuginedes üsna suur, siis on koolides hakatud rakendama ka lähenemist nimega *BYOD* ehk *Bring Your Own Device*, eesti keeles VOSK (Võta Oma Seade Kaasa). VOSK annab õppuritele võimaluse kasutada oma nutiseadet õppetöö eesmärgil (European Schoolnet, 2017). Selline lähenemine on endaga kaasa toonud palju positiivset nagu näiteks õpilaste suurem huvi ja pühendumine õppeprotsessi ning koostöö paranemine õppurite vahel (Falloon, 2015). Lisaks on Song & Wen (2017) seisukohal, et kasutades VOSK-i klassiruumis, paranevad õpilaste uurimuslikud oskused, läbi mille oskavad õppurid leida seoseid õpitu vahel.

Teiseks märkimisväärseks teguriks on laialdane Interneti kättesaadavus. Tiitsmaa (2017) sõnul kasutasid 2017. aasta II kvartali kolme kuu jooksul 99% Eestis elavatest noortest (vanuses 16-24 aastat) Interneti ning Lai ja Uri (2008) uuringust tuleb aga välja, et 93% küsimustikule vastanutest oli kodudes olemas Interneti ühendus. Heas seisus Interneti kättesaadavuse osas on ka teiste riikide õpilased. Näiteks Harris (2002) leidis, et enam kui 95% Ameerika Ühendriikide koolidele on tagatud Interneti ligipääs. Euroopas on Interneti aktiivseid kasutajad kokku 637 miljonit ehk 76% kogu eurooplastest (*We Are Social*, 2017). Aastate jooksul on Interneti leviala muutunud nii palju, et seda saab kasutada nii linnas, maal, ühistranspordis, metsas, poes, koolis, kodus või õues liikudes, mis teeb selle kättesaamise veelgi lihtsamaks.

Nutivahendite kasutusele võtmist koolis soodustab ka noorema generatsiooni õpetajate tööle asumine. On äärmiselt oluline, et õpetaja leiab õpilastega ühise keele, mis tagab meeldivama ja sujuvama koostöö. Seega saavutavad õpilased kiirema kontakti õpetajaga, kes valdab tehnoloogiat. Selliseid inimesi, kes on pädevad tehnoloogia kasutamises, nimetatakse digitaalseteks põliselanikeks (*digital natives*). Prensky (2001) oletas, et viimased on sündinud

keskkonnas, kus neid ümbritseb pidevalt tehnoloogia ja seetõttu on nad võimelised pidevalt uut informatsiooni vastu võtma ning tegema mitut asja korraga. Digitaalsed põliselanikud tunnevad ennast tehnoloogiaga mugavamalt ning iseenesestmõistetavalt ja seega kasutavad seda ka tundides julgemalt.

Neljandaks ajendiks nutivahendite kasutamisel on kindlasti rikkalikud veebileheküljed ja materjalid eduka õppimise toetamiseks. Tänapäeval leidub neid nii eesti keeles kui ka teistes võõrkeeltes, mida vastavalt klassidele on võimalik kohandada. Näiteks on Knutson (2018) ja Semidor (2011) välja toonud veebipõhised rakendused, mida klassiruumis kasutada motiveerivaks ning vaheldust pakkuvaks õppetöös. Lisaks on infotehnoloogiliste vahendite kasutamise olulisus märgitud ka mitmete ainete ainekavadesse (Põhikooli riiklik õppekava, 2011, § 26).

Nutivahendite kasutamise eelised õppetöös

Nutivahendid leiavad väga mitmekülgset kasutust nii klassiruumis kui ka sellest väljaspool. Tehnoloogiat saab kasutada nii õppimiseks, koostööks, suhtlemiseks kui ka hindamiseks läbi erinevate veebikeskkondade (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007; Harris, 2002). Õpetajatel on suurepärane võimalus siduda nutivahendeid õppetööga toetamaks loovuse arendamist, õpilaskeskset õppimist ning koostööd igal ajal, igas kohas (Stephens & Roberts, 2017; Wishart jt, 2011). Näiteks saab nutivahendite kaameraid kasutada teatud informatsiooni kogumiseks (ilmastikunähtuste pildistamiseks kindlal perioodil) või hoopis loomingulise materjali koostamiseks (kunstilised pildid). Samuti saab kasutada ära sõnumite kirjutamist õppetöö kontekstis. 2011. aasta seisuga kirjutasid Ameerikas õpilased keskmiselt 60 sõnumit päevas ning umbes 75% noortest saadavad sõnumeid iga päev (Lenhart, 2012). Kuna sõnumite saatmine on noorte üks osa igapäevaelust, siis soodustab see koolis suuresti suhtlemist õpilaste, õpilase ja juhendaja, õpetaja ning lapsevanema vahel. Plesteri, Woodi, Joshi (2009) hinnangul parandab sõnumite kirjutamine veebikeskkonnas õpilaste fonoloogilist teadlikkust, lugemis- ja kirjutamisvõimet, mistõttu tasuks seda kindlasti ka õppetöös rakendada.

Samuti aitab nutivahendite kasutamine grupitöös kaasa õpilaste ettevalmistamisele tulevaseks eluks. Õpilased õpivad võtma vastutust, organiseerima grupitöö protsessi, oskavad paremini aega planeerida ja ühtlasi tähtaegadest kinni pidada. Samuti õpivad nad lahendama probleeme, mis võivad tekkida tööprotsessis. Inimesed, kes on harjunud töötama grupis, suudavad paremini tööl hakkama saada ülesannetega, mis nõuavad tiimitööd ja juhtimist (Aggarwal & O'Brien, 2008).

Paljud uuringud on välja toonud nutivahendite positiivse mõju õpilaste õppimistulemustele ning motivatsioonile (Shenton & Pagett, 2007; Trimmel & Bachmann, 2004; Vavoula jt, 2009). Näiteks selgus Trimmeli ja Bachmanni (2004) eksperimendist, et õpilased, kes kasutasid õppetöös digitaalseid vahendeid, suurenes kordades nende õpimotivatsioon ja huvi ning ühtlasi osalesid nad märgatavalt rohkem tundides. Lisaks tõstab nutiseadmete kasutamine tunnis õpilaste pühendumist, kirjutamisoskust ning eripäradega inimeste kaasamist. Harrise ja Smithi (2004) uuringust selgus, et nutivahendite lõimimine õppetöösse parandas eripäradega õpilaste kirjutamis- ja väljendusoskust. Positiivsena toodi välja ka tehnoloogia rakendamisel iseseisvumise suurenemine ja enesehinnangu tõstmine. Õpilased tundsid ennast uhkelt, kui suutsid ise koostada esitlusi nutivahendite abil. Seega tehnoloogiaga on võimalik lähtuda vastavalt iga õpilase vajadustele, mis motiveerib ning toetab neid rohkem õppima.

Nutiseadmete tähtsust õppetöö kontekstis rõhutab ka „Eesti elukestva õppe strateegia 2020.“ Selle strateegia käigus soovitakse taotleda teadlikku tehnoloogia lõimimist õppeprotsessidesse, et rikastada õppetööd, motiveerida õpilasi ning selle abil parandada ka õpilaste õpitulemusi. Samas ei pöörata tähelepanu ainult õpilastele, vaid ka õpetajatele. Nimelt, õpetajatele korraldatakse suurel hulgal koolitusi, mis aitavad arendada õpetajate digipädevusi, pannes nad kindlamalt tundma tehnoloogia kasutamisel klassiruumis (Eesti elukestva õppe strateegia 2020, s.a).

Samuti on märgitud Põhikooli Riiklikus õppekavas erinevad pädevused, millest üheks on just digipädevus (Põhikooli riiklik õppekava, 2011, § 4). Viimane pädevus märgiti üldpädevuste loetellu 2014. aastal. Selle pädevuse käigus õpitakse kasutama digitehnoloogiat pidevalt muutuvus ühiskonnas, leidma ning kasutama adekvaatset informatsiooni, suhtlema kaaslastega erinevates veebikeskkondades, olles teadlikud erinevatest internetiohtudest (Mets, Nevski, Pedaste, & Laanpere, 2016).

Kokkuvõtteks võib öelda, et 21. sajand pakub nii kooli kontekstis kui ka väljaspool ideaalseid võimalusi nutivahendite kasutamiseks. Väga paljud õpilastest omavad isiklikku nutivahendit ja Interneti kasutamise võimalust. Lisaks on kooli töötama asunud nooremad õpetajad, kes on tehnoloogia kasutamisel pädevamad, teades õpilasi suunata mitmekülgsetele veebilehekülgedele õppimise ja teadmiste omandamise otstarbel. Samuti pakuvad nutivahendid klassiruumis mitmeid hüvesid, nagu näiteks õppetöö mitmekesistamine, õpitulemuste paranemine, eripäradega õppurite suurem kaasamine ja ühtlasi digipädevuse arendamine.

Uurimuslik õpe

21. sajand muutub pidevalt ning uue informatsiooni pealetung on äärmiselt suur igapäevaselt. Nii nagu muutuvad alatihti sündmused liikluses, looduses ja üleüldiselt maailmas, muutuvad ka õppetöö vormid ning meetodid, et kohaneda ühiskonna ning õpilaste vajadustega.

Tänapäeval on üha enam kogumas populaarsust uurimuslik õpe, kus põhiroll teadmiste omandamise juures on just õpilastel endil. See on protsess, mille korral õpilased lahendavad erinevaid probleeme kasutades oma uurimuslikke oskusi, saades uusi teadmisi läbi avastuste ja mitmete uurimuste või eksperimentide kaudu (Li & Lim, 2008; Pedaste & Sarapuu, 2006). See tähendab, et õpilased märkavad ise probleeme ning kasutades püstitatud uurimusküsimusi, hüpoteese, andmete kogumist ja analüüsi, jõuavad lõpuks järelduste või lahendusteni. Selle protsessi käigus omandavad õppurid endale suurel määral ka uusi teadmisi (Pedaste & Sarapuu, 2006). Uurimusliku õppe juures on nutiseadmetel suur roll. Nimelt nende abil on võimalik õppuritel omavahel suhelda ning jagada õpitut ja informatsiooni, et tagada efektiivsem õpe.

Uurimuslik õpe pärineb tegelikult avastusõppest 1960. aastatest, mille aluspanijaks oli Ameerika Ühendriikide psühholoog Bruner (Bruner, 1960). Avastusõpe on meetod, mille käigus saavad õpilased endale uusi teadmisi (või täiendavad olemasolevaid) avastamise käigus, seega pooldatakse õpetamist pigem tegutsemise kui sõnade kaudu (Nugin, 2013). Eestlaste seas oli samuti uurimusliku õppe algatajaid. Ühtedeks tuntumateks olid kindlasti Johannes Käis ning Hilda Taba. Käis pooldas õpetamist, kus õpetaja ei pakkunud õppuritele valmisteadmisi, vaid suunas neid ise otsima ja leidma. Hilda Taba mõtteviis sarnases Johannes Käisi omaga, kuid omalt poolt soovis ta, et õpetajad valiksid tundidesse huvitavad tegevused, mis motiveeriksid õpilasi õppima, kuid samas viiks ka tulemusteni (Nugin, 2013).

Uurimusliku õppe vajalikkus koolides

Uurimuslik õpe kogub ühe enam populaarsust üle kogu maailma ning seda on rakendatud ja praktiseeritud juba aastakümneid (Song & Wen, 2017). Alates 2002. aastast märgiti uurimuslik õpe ka Eesti Põhikooli riiklikusse õppekavasse (Põhikooli riiklik õppekava, 2002), mida täiendati suuresti 2011 aastal (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Eesti koolide õpilaste teadmised loodusest on rahvusvahelises võrduses kõrged, kuid kahjuks motivatsioon õppida loodusaineid jääb oodatust madalamaks (Timoštšuk, 2018). Lisaks on Eestis läbi viidud tasemetöö hindamaks õpilaste loodusvaldkonna õpitulemusi. Sealt selgus, et õppurite

uurimusliku õppe tase on nõrk, eriti just katse planeerimise osa, millele ka selles magistritöös rohkem tähelepanu pööratakse (Pedaste jt, 2017).

Olenemata sellest, et uurimusliku õppe tase on nõrk, leidub laialdaselt uuringuid, mis käsitlevad selle positiivseid külgi. Näiteks viisid Chiu jt, (2016) Taiwanis läbi uuringu 191 keskkooli õpilase seas kasutades uurimuslikku õpet, et näha selle mõju seismoloogia õppimisel. Uuringust selgus, et kõikide õpilaste teadmised ja hoiakud seoses seismoloogiaga paranesid märgatavalt, seega on uurimuslikul õppel tähtis roll õppetöö toetamisel koolis. Lisaks parandab veebipõhine uurimuslik õpe ka erinevaid uurimuslikke oskusi, nagu näiteks hüpoteeside sõnastamist või siis hoopis katsete/eksperimentide korraldamist (Mäeots, Pedaste, & Sarapuu, 2008).

Uurimusliku õppe käigus areneb ka õpilaste iseseisev mõtlemine, pühenduvus ja tegutsemine, mis annab neile pagasi tulevikuks (Smith & Walker, 2010). Samuti aitab õpe kaasa õpilaste loovuse, otsustusvõime ning ka suulise ja kirjaliku väljendusoskuse paranemisele. EC (2007) läbi viidud uuringust tuli välja, et uurimuslikul õppel on suur roll ka madala enesehinnanguga õpilaste toetamisel. Nimelt selgus, et nõrga enesehinnanguga tüdrukud osalesid meelsamini tegevustes, kus kasutati uurimuslikku õpet kui tavatundides.

Uurimusliku õppe osatähtsus loodusainete juures on oluline, see keskendub vaatlusele, informatsiooni kogumisele/talletamisele ja analüüsimisele, hüpoteeside ning uurimisküsimuste sõnastamisele ja lõpetuseks kokkuvõtete tegemisele. Samuti toetab uurimuslik õpe loodusainetes õpipädevuse kujundamist. Õpilased oskavad seeläbi koostada uurimisküsimusi, millele leitakse järeldus erinevate katsete, hüpoteeside ning informatsiooni leidmise käigus (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Põhikooli riikliku õppekava ainevaldkonnas on uurimuslikku õpet märgitud igas loodusainete valdkonna õppeainetes ehk loodusõpetuses, bioloogias, keemias, füüsikas ning geograafias. Loodusõpetuse ainekavast võib leida eraldi jaotuse uurimisoskuste jaoks, kus kirjeldatakse kooliastmeti kasutatavaid uurimisoskusi. Näiteks saab õpilane teha lihtsamate vahenditega praktilisi töid, järeldada kogutud vaatlusinfost, sõnastada uurimisküsimusi ja leida kinnitust hüpoteesidele, teha katseid, märkida andmeid tabelitesse ja tõlgendada tulemusi (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Bioloogia ainekavas võib uurimuslikku õpet leida praktiliste tööde juurest ning ka õppesisu ja õpitulemuste kirjelduste juures. Füüsika ainekavas on uurimuslikule õppele tähelepanu pööratud eelkõige füüsikalise õpikeskkonna kujundamise juures (vajalikud katsevahendid uurimusliku õppe sooritamiseks). Geograafia ainekavast leiab uurimuslikku õpet aga peamiselt õppe- ja kasvatuseesmärkides. Keemia ainekavast seevastu nii õpitulemusena kui ka õppeaine kirjeldusena (Pedaste & Mäeots, s.a).

Lisaks toetab kõikides ainevaldkonna loodusainetes uurimuslikke oskusi erinevad praktilised tööd.

Tänapäeval rakendatakse uurimuslikku õpet koolides järjest enam. Soovijatele pakutakse erinevaid kooolitusi ning sellega seotud raamatuid ja lisaks on avatud erinevaid toetavad õpikeskkondi. Samuti leidub äärmiselt palju teadustöid, mida on kõikidel võimalus eesmärgipäraselt kasutada (Liiber, 2010). Uurimusliku õppe kasutamine koolides on suurenenud suuresti tänu ka tehnoloogiale, mistõttu on see ka rohkem kättesaadavam kui vanasti (Pedaste jt, 2015).

Uurimusliku õppe etapid ja tasemed

Uurimusliku õppe protsess koosneb tsüklist, mis omakorda jagatakse väiksemateks etappideks. Tuginedes Pedaste jt (2015) läbi viidud põhjalikule süstemaatilise kirjanduse analüüsile, leidub erineva mahuga tsikleid ning etappe. Viimaseid võib olla kokku kuni 11. Oluline on siinkohal märkida, et uurimuslik õpe on õppuritele keeruline, seega tasuks silmas pidada tsükli lihtsust ja konkreetset, mis aitab eesmärgini jõuda (Pedaste jt, 2015)

Eelnevalt nimetatud autorid koostasid oma analüüsi põhjal uurimusliku õppe tsükli mudeli, mis aitab õppuritel struktureeritult, loogiliselt ja samm-sammult sihini jõuda nii, et iga eelnev etapp täiendaks ka eelmist. Loodud tsükkel koosneb viiest põhilisest etapist: suunaseadmine, kontseptualiseerimine, uurimine, järeldamine ja arutelu, milles igal etapil on õpilasel erinev ülesanne (Tabel 1).

Tabel 1. Uurimusliku õppe etapid ning tegevus erinevates etappides (Pedaste jt, 2015).

Etapp	Tegevus
Suunaseadmine	Huvi tundmine teema/uuritava kohta; Teema lahti mõtestamine ja uuritava probleemi sõnastamine.
Kontseptualiseerimine	Uurimisküsimuste ning hüpoteeside sõnastamine lähtuvalt taustaandmetest ja eelteadmistest.
Uurimine	Hüpoteesidele kinnituse või uurimisküsimustele vastuste leidmiseks katse või vaatluse planeerimine ja selle läbi viimine; Tulemuste analüüsimine ja tõlgendamine.
Kokkuvõte	Järelduste ja kokkuvõtete tegemine. Hüpoteesi(de) ning eesmärgi täidetuse kontrollimine.
Arutelu	Tulemuste esitamine ja arutelu; Reflekteerimine.

Arutelu võib samas seostada ka kõikide teiste etappidega. Näiteks võib arutelu toimuda suunaseadmise etapis sõnastatud probleemide üle. Burgeti, Saage, Bardone (2017) läbi viidud uurimusest selgus, et uurimuslik õpe on edukas ning tähendusrikas, kui õpilastele antakse võimalus seal aktiivselt anda oma panus eri etappides. Seega, et uurimuslik õpe kujuneks edukalt, on oluline tähelepanu pöörata kõikidele etappidele.

Uurimuslik õpe jagatakse selle toetatuse alusel kolmeks suurema taseme vahel – struktureeritud, juhendatud ning avatud uurimuslik õpe. Jaotuse juures märgib suurt rolli just eelkõige õpilaste endi roll eelnevas peatükis käsitletud etappides, näiteks uurimisküsimuste ning hüpoteeside sõnastamine või tulemuste esitamine (Liiber, 2010).

Märkimisväärseim panus uurimuses on õppuril **avatud uurimusliku õppe** juures, mida loetakse ka keerulisimaks tasemeks (Kang, Keinonen, 2017). Õpilastel on olemas küll teadmised teema kohta, kuid igas etapis on neil juhtiv roll, st nad ise otsustavad, kuidas tervet protsessi juhtida, et jõuda tulemusteni. Antud tase nõuab õpilastelt äärmiselt palju iseseisvat ja kriitilist mõtlemist (Sadeh & Zion, 2009). Seega sarnaneb see õpe suuresti päris teadlase tööga. Avatud uurimuslik õpe algab probleemi sõnastamise ja defineerimisega, millele järgneb vastuse leidmine, järgides kõiki uurimusliku õppe tsükli etappe (Martin-Hansen, 2002).

Vastupidiselt avatud uurimusliku õppe tasemele, kus õpilastel oli enda kanda juhtiv roll, siis **struktureeritud õppe** juures täidavad õpilased etappe etteantud juhiste järgi. Lisaks sellele on nad varustatud juhendaja poolt vajalike vahendite ja materjalidega, mis on vajalikud ülesande/katse läbi viimiseks (*Just Science now*, s.a). Seega on õppurite peamiseks ülesandeks jälgida tähelepanelikult koostatud juhiseid ning jõuda nende täitmise abil tulemusteni. Eelkõige on struktureeritud uurimus sobilik õpilastele, kes puutuvad uurimusliku õppega esmakordselt kokku või pole selles pädevad (Sadeh & Zion, 2009). Oluline on siinkohal märkida, et lõpptulemus pole teada. Näiteks võivad juhendatud uurimusliku õppe ülesannete hulka kuuluda erinevate proovide võtmine ning nende analüüs (mulla- ja veeproovid), erinevad mõõtmisülesanded (loomade, autode sõidukiiruse arvutamine) ning ka oma taime kasvatamine, millele hiljem järgneb järelduste tegemine (*Just Science now*, s.a). Selline õpe annab õpilastele vajalikud teadmised ja oskused rakendamaks avatud uurimuslikku õpet.

Juhendatud uurimusliku õppe juures on põhiroll siiski õpilastel. Õpetaja ülesandeks on õppurite tööd lihtsustada probleemi ning juhtküsimuste välja toomisega. Sarnaselt eelmisele (struktureeritud uurimuslik õpe) õppele tagab juhendaja ka vajalike vahendite olemasolu. Ülejäänud protsessi juhivad õpilased ise (Sadeh & Zion, 2009). Kahe viimase peamine

erinevus seisneb selles, et struktureeritud uurimusliku õppe juures on õpilastel kanda suurem roll (iseseisvalt mõelda välja juhtküsimused, uurimisprobleem), kuid juhendatud õppe juures märgatavalt väiksem (*Just Science now*, s.a).

Käesolevas magistritöö raames kasutatakse eksperimendi juures struktureeritud uurimusliku õppe taset. Õpilased täidavad veebipõhiselt nutiseadmes erinevaid uurimusliku õppega seotud ülesandeid kindla struktuuri alusel. Lisaks on tagatud vajalikud vahendid (nutivahend, valmis kujul ülesanded).

Uurimusliku õppe kitsaskohad

Olenemata uurimusliku õppe positiivsetest külgedest, mida kajastati eelnevas alapeatükis, leidub ka mitmeid kitsaskohti, mis pär�ivad selle rakendamist haridusasutustes. Üheks kitsaskohaks võib lugeda paljude õpetajate oskamatus läbi viia edukas uurimuslik õpe (Ward, 2001). Viimase tõhusaks kulgemiseks on vaja pädevat juhendajat. See tähendab seda, et juhendajal peavad olema vajalikud teadmised ja oskused selleks. Lisaks on õpetajal vaja valida alati huvitav ja haakuv teema, sobilikud ning eakohased õppematerjalid ja arvestada õpilaste iseärasustega, mis kõik kokku nõuavad palju lisatööd (Nugin, 2013). Samuti peab õpetaja suurt tähelepanu pöörama ajakava planeerimisele, et kõikide etappide täitmiseks jääks piisavalt aega (Salumaa & Talvik, 2003).

Teiseks kitsaskohaks uurimusliku õppe juures on õpilaste motivatsioon. Edelsoni, Gordini & Pea (1999) uuringust selgus, et õpilastel endil peab olema tahe ning suur motivatsioon eduka uurimusliku õppe protsessi tagamiseks. Õppurid ise on uurimuslikus õppes juhtivas rollis ning seega kui neil endil puudub motivatsioon, siis ka tulemused ei pruugi olla ootuspärased. Lisaks motivatsioonile peavad neil olema eelteadmised ning oskus neid kasutada (nt uurimisküsimuste sõnastamise, analüüsi, andmete kogumise juures).

Kolmandaks kitsaskohaks nii õpetajale kui õpilasele on mitte valmisolek uurimusliku õppe rakendamiseks. Juhendajad ei tunne ennast mugavalt kui nende käes ei ole täielik kontroll nagu seda on traditsioonilises klassiruumis (Ward, 2001). Ka paljudele õpilastele valmistab raskusi olla ise aktiivselt juhtivas rollis, hankides seeläbi uusi teadmisi. Seeläbi võivad nad kasutada valesid meetodeid või strateegiaid ja jõuda väärade järeldusteni (Santrock, 2011). Lisaks tuli Swelleri, Clarki, & Kirschneri (2006) analüüsist välja, et õpilaste tulemused ei ole piisavad kasutades minimaalset juhendamist, mis on iseloomulik uurimuslikule õppele.

Kokkuvõtteks võib öelda, et uurimuslik õpe on koolides kogumas üha enam poolehoidu tänu oma positiivsetele aspektidele. Viimased on näiteks loodushuvi ergutamine, loovuse arenemine, uurimuslike oskuste paranemine. Samas leidub ka mõningaid kitsaskohti nagu näiteks ebapiisavad oskused ja teadmised uurimusliku õppe läbiviimiseks, mitte valmisolek selle rakendamiseks ja õpilaste endi motivatsioon. Seega, et uurimuslik õpe kulgeks edukalt ja eesmärgipäraselt, peab kindlasti oskama seda korraldada. Selleks on abiks erinevad tsükliid, etapid ja vormid, mida järgides on hoida lihtsam struktuuri ning õpet läbi viia.

Ohukohad rühmatöös

Aegade jooksul on muutunud uurimuslik õpe õpetajakeskselt lähenemiselt täiesti või osaliselt õpilaseskseks. See on aga toonud kaasa ka mõningaid ohukohti ja muutnud uurimusliku õppe õpetaja jaoks raskeks. Et uurimusliku õppe ülesanne oleks edukas, tuleb õpetajatel väga palju aega panustada (Liiber, 2010). Kõik tuleb läbi mõelda detailideni. Eriti raske ongi see just veebipõhise uurimusliku õppe juures, kuna siis puudub õpetajal totaalne kontakt õpilasega (Smith, 2005).

Näiteks võib rühmatöises uurimuslikus õppes tekkida tasuta sõitjate efekt (*free-rider effect*), mis tähendab, et mõned rühmaliikmed panustavad teadlikult rühmatöösse vähem või üldse mitte. Selline tegevus mõjub tervele grupitöö protsessile ning lõpptulemusele negatiivselt (Aggarwal & O'Brien, 2008). Indiviidid märkavad, et panustades grupitöös vähem, on neil ikkagi võimalus saada sama hinne, mis ülejäänutel rühmaliikmetel, seega kaob neil motivatsioon pingutada ja panustada samaväärselt (Hall & Buzwell, 2012). Tekib ebaõiglane olukord, kus tasuta sõitjate efektiga õpilased saavad samaväärse hinne kui teised, kuigi nende panus oli kordades väiksem. Samas ei teki tasuta sõitjate efekt ainult viitsimatusest.

Webbi (1977) uuringust selgub, et suurimateks grupitöö raskusteks ongi just ebavõrdse töö jaotumine grupis ning vastutustunde vähesus osadel rühmaliikmetel. Näiteks viisid Muuro, Wagacha, Kihoro, ja Oboko (2014) läbi uuringu Keenias, uurimaks õpilaste peamisi raskusi veebipõhise grupitööga seonduvalt. Uuringust selgus, et 54% osalejatest tundsid vähest panust kaasliikmetelt, mis oli ühtlasi ka nende jaoks kõige suurem probleem. Probleemidest toodi välja ka vähene tagasiside nii kaasõpilastelt kui juhendajalt.

Üheks grupitöö raskuseks on ka oma individuaalsete huvide ja uskumuste tahaplaanile jätmine (Thompson & Ku, 2010). Aeg ja distants põhjustavad vähese ja/või hilinenud tagasiside, mis on aga äärmiselt oluline komponent edukaks töö kulgemiseks (Muuro jt,

2014). Samuti ei võta mõned õpilased enda kohta käivat kriitikat (soovitusi) tõsiselt. Nad ei õpi sellest, et järgmine kord paremini läheks ning teevad ka edaspidi samalaadseid vigu (Thompson & Ku, 2010).

Ka õpetajatele valmistab raskusi veebipõhise rühmatöö korraldamisprotsess ja selle hindamine. Tihtipeale on õpetajad dilemma ees, kuidas hinnata õpilaste grupitöid. Juhendajad peavad hoolega mõtlema, kas hinne panna individuaalselt vastavalt iga õpilase pingutusele või tervele rühmale (Cheng & Warren, 2000). Oluline on ka õpetajatel samm-sammult läbi mõelda grupitöö protsess, et selle kulgemine oleks struktureeritud ja sujuv. Meeles tuleb pidada, et veebipõhine grupitöö on aeganõudev, intensiivne ning ei pruugi olla ideaalne lühiajaliselt (Macneill, Telner, Sparaggis-Agalotis, & Hanna, 2014). Seega tuleb kindlasti rõhku pöörata huvipakkuvate ning eakohastele ülesannetele/teemadele ja ka sobilike gruppide loomisele.

Üheks veebipõhise grupitöö ohukohaks on ka küberlogelemine (*cyberloafing*), mis on pakkumas üha enam kõneainet 21. sajandil. Küberlogelemine tähendab Interneti kasutamist isiklike eesmärkide täitmiseks koolitunni ajal (McBride, Milligan, Nichols, 2013). Kuna haridusasutused võtavad oma kasutusse üha enam nutivahendeid, siis tuleb kindlasti sellele varasemalt suuremat tähelepanu pöörata. Küberlogelemine pärsib õpilaste keskendumisvõimet tunnis ning nende tähelepanu hajub kiirelt eemale käsitlevatest teemadest (Gerow, Galluch, & Thatcher, 2010). Õpilased kasutavad küberlogelemist peamiselt meilide lugemiseks, sotsiaalkanalite külastamiseks (Instagram, Facebook), veebimängude mängimiseks ning suhtlemiseks (Blanchard & Henle, 2008). Lavoie ja Pychyli (2001) uuringust selgub, et õpilased kasutavad küberlogelemist eelkõige meelelahutuseks ning stressi eemale peletamiseks. Küberlogelemist soodustavad ka kaasõpilased või üleüldine klassikollektiiv. Samuti, kui õpetaja või juhendaja ei ole tunnis piire paika pannud, mille jaoks ja kui palju õpilased võivad nutivahendeid kasutada, on küberlogelemine rohkem esinenud (Gerow jt, 2010).

Õpetaja, kes planeerib koostada ja läbi viia veebipõhist grupitööd, peab kindlasti arvestama eelnevalt nimetatud raskuste ning ohukohtadega. Arvestades ja ennetades probleeme, on võimalik luua palju produktiivsem ja mitmekülgsem grupitöö protsess.

Hoolimata eelnevalt nimetatud nõrkustele/ohukohtadele veebipõhise õppe juures, leidub küllaldaselt uuringuid nutiseadmete kasulikkusest uurimuslikus õppes. Näiteks viisid Wishart jt (2011) Suurbritannias läbi uuringu, millest selgus, et õpilased arutlesid ning argumenteerisid meelsamini ja pädevamalt veebipõhiselt kui näost näkku. Nad tõid julgemalt

välja oma seisukohti, neid ka põhjendades. Lisaks tundsid õpilased, et suheldes läbi nutivahendite, õppisid nad palju rohkem.

Gürsul ja Keser (2009) viisid läbi uuringu Hacettepe Ülikoolis, kus uuriti õpilaste akadeemilisi saavutusi probleemõppes, kasutades veebipõhist ning näost näkku suhtlust. Nendest tulemustest selgus, et rakendades veebipõhist suhtlust probleemõppes saavutasid õpilased märgatavalt paremaid tulemusi (omavaheline suhtlus, tagasiside, koostöö, lahenduste pakkumine).

Et vähendada ohte uurimuslikus õppes, tuleks igale rühmale määrata rühmajuht. Rühmajuhi ülesandeks on tagada võrdne tööjaotus ja aktiivne panus kõikide poolt. Rühmajuhi puudumisel võib rühmasiseselt kiiresti tekkida kaos, mis kokkuvõttes tekitab rühmas pingeid ja pärsib eduka rühmatöö tulemust (Chang & Kang, 2016). Seetõttu määrati ka käesoleva töö eksperimendis igale rühmale rühmajuht, kellele oli koostatud eraldi tööleht koos vastavate juhistega, kuidas rühma juhtida.

Kokkuvõtteks võib välja tuua, et hoolimata rühmatöö positiivsetest külgedest, leidub selles mõningaid ohukohti nagu näiteks tasuta sõitjate efekt, küberlogelemine ja õpetajate ebapädevus. Et rühmatöö kulgeks eesmärgipäraselt, on juhendaja ülesandeks ennetada, teada ja lahendada erinevaid ohukohti.

Magistritöö eesmärk ja uurimisküsimused

Nutiseadmete kasutamine annab koolis võimaluse toetada ülesande lahendamisel õpilaste vahelist koostööd. Rühmatööd nutiseadmes toetavad paljud argumendid. Näiteks pööratakse seal tähelepanu inimesele kui sotsiaalsele olendile, kelle üheks põhivajaduseks on suhtlemine kaaslastega. On leitud, et grupis suhtlemine aitab tagada ühtlustunde ning üksteiselt õppimise (Rovai, 2002; Smith & Dirks, 2007). Grupitöö suurendab õpilaste võrdlemisuskust, sünteesi ja erinevate ideede esitamist. Samuti julgustatakse grupitöös kasutama erinevaid diskusioone ja debatte, mis enamasti viivad vaidlusteni ning probleemide tekkimisele, mille käigus on oma seisukohta vaja põhjendada. Sellise teguviisi käigus omandavad õpilased endale aga paremad teadmised ning uued perspektiivid teemale (Webb, 1995). Samas pole täpselt teada, kui efektiivne on nutiseadmes koostöö tegemine, võrreldes suuliselt koostöö tegemisega näiteks õpilaste teadmiste ja oskuste arendamisel.

Käesolevas töös uuritakse nutiseadmete abil ja suuliselt toimuvat õpilaste vahelist koostööd uurimusliku õppe kontekstis. Uurimuslikus õppes keskendutakse ühele etapile, milleks on katse planeerimise etapile. Valiti just katse planeerimise etapp, sest

loodusvaldkonna õpitulemuste e-hindamise tulemused näitavad, et Eesti õpilaste katse planeerimise oskused on nõrgad (Pedaste jt, 2017). Seega on käesoleva töö eesmärgiks on välja selgitada nutiseadme abil toetatud ja nutiseadmeteta koostöö mõju uurimuslike ülesannete lahendamisel 9. klassi õpilaste katse planeerimise oskusele ja ainealastele teadmistele. Tulemusi võrreldakse ka individuaalse töö tulemustega.

Lähtuvalt eesmärgist koostati tööle kaks uurimisküsimust:

1. Kuidas mõjutab uurimusliku ülesande lahendamisel katse planeerimise etapis nutiseadmete abil koostöö tegemine õpilaste katse planeerimise oskust võrreldes nutiseadmeteta koostöö tegemisega ja iseseisva ülesande lahendamisega?
2. Kuidas mõjutab uurimusliku ülesande lahendamine katse planeerimise etapis nutiseadmete abil koostöö tegemine õpilaste ainealaseid teadmisi võrreldes nutiseadmeteta koostöö tegemisega ja iseseisvalt ülesande lahendamisega?

Metoodika

Käesoleva magistritöö raames viidi läbi kvantitatiivne uurimus, mille abil on võimalik saada suurelt hulgalt õpilastelt informatsiooni (Quantitative Research, s.a). Uurimismeetodina kasutati eksperimenti. Viimane sai valitud, et selgitada, kuidas uurimusliku ülesande lahendamisel katse planeerimise etapis nutiseadmete abil toetatud koostöö ja nutiseadmeteta koostöö mõjub õpilaste katse planeerimise oskustele ja ainealastele teadmistele, võrreldes iseseisvalt ülesandeid lahendades.

Valim

Valim moodustati koolidest üle kogu Eesti, kes osalesid 2016. aastal uuringus „Nutiseadmed õppes õnn – või õnnetus?“. Nimetatud uuringus osalenud koolid jagati juhuslikult kolme gruppi, millest käesolevasse uuringusse kutsuti osalema ühe grupi koolid (kokku 39 kooli). Antud magistritöö valim on lihtne juhuvalim, kus koolid valiti kindlast populatsioonist juhusliku valiku teel (Õunapuu, 2014). Nimetatud valimi tüüp sai valitud eelkõige seetõttu, et kõikidel populatsiooni liikmetel oleks võrdne võimalus olla valimis.

Uuringus „Nutiseadmed õppes – õnn või õnnetus?“ osalesid nende koolide 6. klasside õpilased, kes olid nüüd jõudnud 9. klassi. Seetõttu kutsuti uuringus osalema 9. klasside õpilasi. Esmalt saadeti e-kiri koolijuhile ja nõusolekul võeti ühendust 9. klassi bioloogiaõpetajaga, kelle tundides uuring läbi viidi. Kolmekümne üheksast koolist olid nõus

eksperimentis osalema 10 kooli, kellest ettenähtud ajaks läbis kõik eksperimendi etapid 5 kooli. Uuringust välja jäänud koolide hulgas oli koole, kus kas koolijuht või bioloogiaõpetaja ei soovinud uuringus osaleda, ning koole, kes ei vastanud üldse e-kirjadele. Üks kool oli vahepeal lõpetanud tegevuse ning teine kool oli muudetud 6-klassiliseks.

Nõusoleku andnud 10 kooli jagati juhuslikult kolmeks grupiks: eksperimentgrupp 1, eksperimentgrupp 2 ja kontrollgrupp. Käesolevas magistritöös analüüsitakse ainult nende koolide õpilaste andmeid, kus jõuti kõik eksperimendi etapid (eeltest, neli uurimusliku ülesande komplekti lahendamist ning järeltest) läbida mai keskpaigaks. Eeltestile vastas ettenähtud ajaks 75 õpilast, kellest 43 kuulus eksperimentgruppi 1, 21 eksperimentgruppi 2 ja 11 kontrollgruppi. Nende hulgas oli 31 tüdrukut ning 44 poissi. Tabel 2 annab ülevaate õpilaste arvust, kes igasse gruppi kuulusid ja kõik eksperimendi etapid läbisid.

Tabel 2. Õpilaste arv igas eksperimendi grupis.

Grupp	Õpilaste arv
Eksperimentgrupp 1	43
Eksperimentgrupp 2	21
Kontrollgrupp	11
Kokku	75

Mõõtevahendid

Käesolevas uuringus mõõdeti eel- ja järeltestis õpilaste katse planeerimise oskust ja ainealaseid teadmisi.

Katse planeerimise oskuse mõõtmiseks koostati 7. ja 9. klassi loodusõpetuse tasemetöö ülesannete põhjal kahes variandis test. Igas koolis jagati õpilased juhuslikult kaheks: pooled õpilased vastasid eeltestina variandile 1 ja järeltestina variandile 2 ning pooled õpilased vastasid eeltestina variandile 2 ja järeltestina variandile 1. Nii tehti sellepärast, et kindlustada eel- ja järeltesti võrdne tase, sest kahe testi variandi ülesanded olid erinevad. Kuna katse planeerimise oskuse mõõtmise test põhines 7. ja 9. klassi tasemetöö ülesannetele, siis vastasid õpilased sellele Eksamite infosüsteemis ning testi ei ole lisatud käesolevale magistritööle.

Õpilase katse planeerimise testi vastuseid hinnati tasemetöö hindamisjuhendi järgi ning hindamisel osales usaldusvääruse tõstmiseks kokku 4 inimest, kelle vahel hindamine juhuslikult ära jagati. Eelnevalt oli käesoleva uuringu väliselt kontrollitud, et süsteemis

esitatud juhiste alusel avatud küsimuste vastuseid hinnates on hindajate vaheline kooskõla hea. Kokku oli õpilastel katse planeerimise osas võimalik saada 13 punkti.

Ainealaseid teadmisi hinnati vabavastuselistele küsimustele, mis olid nelja teema kohta, mille kohta õpilased eksperimendi sekkumise osas uurimuslikke ülesandeid lahendasid (meeleelundid, pulss, lihaste töövõime, reaktsiooni kiirus). Eeltest ja järeltest on ainealaste teadmiste hindamisel ühesugused ning test on välja toodud magistritöö lisas 1.

Ainealase testi hinnati nii, et esimeses ülesandes sai iga õige meeleeelundi nimetamise eest 0,5 punkti ja iga õige selgituse eest 0,5 punkti. Ülejäänud ülesannetes andis õige vastus 2 punkti, osaliselt õige vastus 1 punkti. Seega kokku oli võimalik saada maksimaalselt 17 punkti (meeleelundite osa eest 5 punkti, pulsi osa eest 4 punkti, lihaste töövõime osa eest 4 punkti ja reaktsiooni kiiruse osa eest 4 punkti). Hindamise usaldusväärsuse tõstmiseks hindasid kaks uurijat 10% vastuseid eraldi ning seejärel võrreldi hindamisel antud punkte, arutati erinevused läbi ja lepitati kokku, kuidas edaspidi hinnata. Ülejäänud vastused hindas ära käesoleva magistritöö autor.

Protseduur

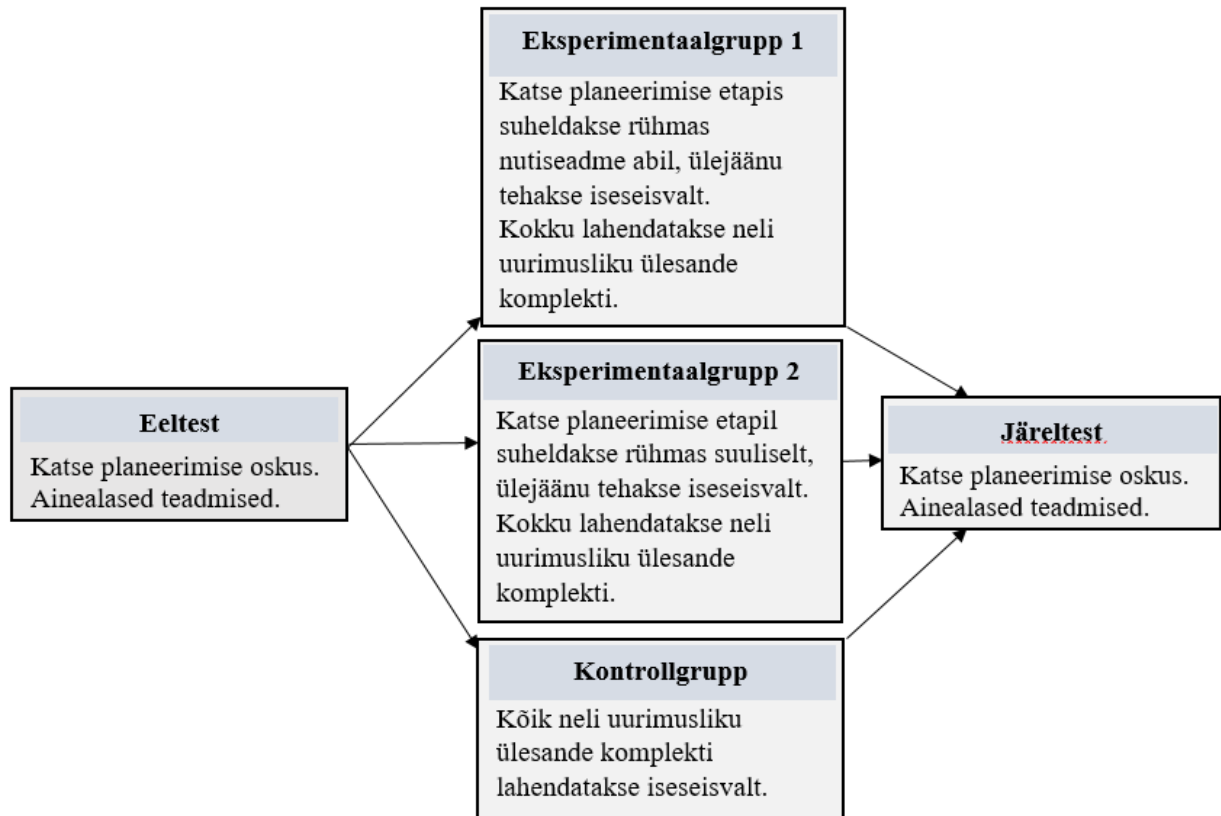
Ajavahemikus november kuni detsember 2018 viidi ühes koolis üheksandate klassidega läbi eeleksperiment. Viimases osales kokku 84 õpilast. Õpilased jaotati klasside alusel erigruppidesse. Esimene klassikomplekt lahendas ülesandeid rühmas kasutades nutivahendeid, teine suuliselt rühmas ilma nutivahendita ning viimane iseseisvalt. Eeleksperimenti käigus sooviti teada saada juhiste ja ülesannete arusaadavusest õpilaste hinnangul, et eksperimenti täiendada ning täiustada. Lisaks andis eeleksperiment hea ülevaate, kui palju aega kulub osalejatel reaalselt ülesannete tegemisele.

Põhieksperiment viidi läbi 2019. aasta aprillis-mais „Nutikas õppimine koolis“ uuringu raames. Nimetatud uuring on jätku-uuring aastal 2016 toimunud uuringule „Nutiseadmed õppes – õnn või õnnetus?“, mis keskendus õpilaste nutiseadmete kasutamisele, õpimotivatsioonile ning hoiakutele loodusainete õppimisel.

Põhieksperimenti läbiviimiseks taotleti Eetikakomitee luba. Nii koolijuht, õpetaja, lapsevanem kui ka õpilane täitsid vastava nõusoleku/mitte nõusoleku ankeedi (lisa 2) uuringus osalemiseks. Nõusoleku ankeedid võisid osapooled olenevalt soovist ja mugavusest täita Internetis (nt Stuudiumi vahendusel koostatud nõusoleku vormis), arvutis digitaalselt allkirjastatult ja paberkandjal. Enamus koole eelistas nõusoleku ankeete paberkandjal.

Peale seda panid haridusasutused paika kuupäevad koolisisest, millal nad eksperimendis osaleda saavad. Iga uurimuslik ülesanne (kokku 4), eeltest ja järeltest võttis aega ligikaudselt ühe koolitunni ehk 45 minutit, seega terve uuring ühes koolis kestis 6 tundi ja need tuli ära teha 6 nädala jooksul. Õpetajad võisid uuringu läbi viia iseseisvalt juhendite järgi või vajadusel kutsuda appi uurijad.

Eksperiment koosnes kolmest osast (joonis 1).



Joonis 1. Eksperimendi korraldus.

1) Eeltest, millega mõõdeti õpilaste katse planeerimise oskust ja ainealaseid teadmisi (lisa 1). Katse planeerimise oskuse mõõtmiseks kasutati kohandatud 7. ja 9. klassi loodusõpetuse tasemetööde teste; ainealaste teadmiste mõõtmiseks koostati küsimused järgmistel 9. klassi bioloogia teemadel: inimese meeleelundid, pulss ja füüsiline aktiivsus, lihaste töövõime ja nende töötamise asend, reaktsiooni kiirus.

2) Sekkumine, mille käigus lahendasid õpilased ülesandeid neljal uurimusliku 9. klassi bioloogia teemadel: inimese meeleelundid, pulss ja füüsiline aktiivsus, lihaste töövõime ja nende töötamise asend, reaktsiooni kiirus. Ülesannete aluseks oli Pedaste jt (2015) mudel. Siin etapis jagati õpilased kolme gruppi: 1) eksperimentgrupp 1, kus õpilased suhtlesid katse

planeerimisel omavahel nutiseadme abil *Learningapps* keskkonnas kirjalikult, 2) eksperimentgrupp 2, kus õpilased suhtlesid katse planeerimisel omavahel suuliselt ilma nutivahendita, 3) kontrollgrupp, kus õpilased omavahel üldse ei suhelnud, lahendasid ülesanded iseseisvalt. Ühe teema (meeleelundid) tööleht on lisatud lissasse 3, et anda ülevaade, missugused sekkumise ülesanded välja nägid.

3) Järeltest, millega mõõdeti sarnaselt eeltestile õpilaste katse planeerimise oskust ja ainealaseid teadmisi (lisa 1).

Käesoleva töö autori ülesanded uuringus „Nutikas õppimine koolis“ olid eeleksperimenti läbiviimine ühes koolis ajavahemikus november-detsember 2018. Selle käigus pidi autor täiendama töölehtede juhiseid (pulsi, lihaste töövõime, reageerimiskiiruse ning meeleelundite kohta) ning kohandama ülesandeid arusaadavamateks. Lisaks koostas magistritöö autor nutivahendites suhtlemiseks veebikeskkonnas vestlusaknad kõikidele eksperimetaalgrupp 1 rühmadele. Autor viis läbi ka eksperimenti nelja klassi komplektiga. Samuti osales autor nii eeltestide, sekkumise kui ka järeltestide hindamise juures ning tulemuste analüüsimisel.

Andmeanalüüs

Kirjeldava statistika (keskmised, standardhälved) jaoks kasutati programmi MS Excel. Edasi analüüsiti andmeid kasutades programmi SPSS Statistics 26. Esmalt hinnati andmete vastavust normaaljaotusele ja kuna see tingimus oli täidetud, siis kasutati edasi ANOVA dispersioonanalüüsi, millegi tehti kindlaks, kas eel- ja järeltestile vastamisel oli kõigis kolmes grupis (eksperimentgrupp 1, eksperimentgrupp 2 ja kontrollgrupp) õpilaste tase sarnane või mitte. Dispersioonanalüüsi eesmärk on võrrelda kolme grupi tulemuste arvulist erinevust (Dispersioonanalüüs, s.a). Iga grupi eel- ja järeltesti tulemuste võrdlemiseks kasutati andmeanalüüsivahendina paariliste valimite T- testi. Statistilise olulisuse määramisel kasutati olulisuse nivoona $\alpha = 0,05$.

Tulemused

Siinses peatükis esitatakse uuringu käigus saadud tulemused. Kõigepealt antakse ülevaade eeltesti ning järeltesti tulemustest eraldi ja seejärel võrreldakse igas grupis eel- ja järeltesti tulemusi.

Eeltesti tulemused

ANOVA analüüsiga võrreldi, kas õpilaste katse planeerimise oskused ja ainealased teadmised erinevad eksperimentgrupis 1, eksperimentgrupis 2 ja kontrollgrupis. Tabelis 3 on välja toodud iga grupi katse planeerimise oskuse keskmine punktisumma ja standardhälve.

Tabel 3. Eeltesti katse planeerimise tulemused.

Grupp	Vastajate arv	Keskmine punktisumma	Standardhälve
Eksperiment 1	43	7,47	3,10
Eksperiment 2	21	9,10	2,66
Kontrollgrupp	11	7,36	3,67

Keskmissi võrreldes on näha, et kõige kõrgem keskmine punktisumma saadi eksperimentgrupp 2-s ja kõige madalam kontrollgrupis. Siiski näitab ANOVA analüüs, et katse planeerimise oskuse puhul ei olnud gruppide vahel statistiliselt olulist erinevust ($F=2,18$, $p>0,05$). See tähendab, et võib lugeda, et kõik kolm gruppi olid katse planeerimise oskuste tasemelt eksperimendi alguses võrdsel tasemel. Standardhälbe põhjal saab järeldada, et kontrollgruppi kuulunud õpilaste teadmiste erinevus oli kõige suurem võrreldes eksperimentgruppide õpilaste omadega.

Ainealaste teadmiste eeltestis kogutud keskmised punktisummad ja standardhälbed on välja toodud tabelis 4.

Tabel 4. Eeltesti ainealaste teadmiste tulemused.

Grupp	Vastajate arv	Keskmine punktisumma	Standardhälve
Eksperiment 1	43	7,4	3,9
Eksperiment 2	21	10,48	2,81
Kontrollgrupp	11	8,91	3,35

ANOVA analüüsi põhjal on gruppide vahel statistiliselt oluline erinevus ($F=5,39$, $p<0,05$). Eksperimentgrupi 1 ja kontrollgrupi tulemused on madalamad kui eksperimentgrupi 2 tulemus. Seega tuleb tulemuste tõlgendamisel arvestada, et eksperimentgrupi 1 ja kontrollgrupi õpilaste teadmised olid eksperimendi alguses madalamad kui eksperimentgrupp

2 kuuluvate vastajate teadmised. Standardhälve oli suurim eksperimentgrupis 1 ($\sigma=3,9$), mis näitab jällegi, et antud gruppi kuulunud õpilaste teadmised olid kõige suurema varieeruvusega. Vastupidiselt, varieeruvus oli väikseim eksperimentgrupis 2 ($\sigma=2,81$).

Järeltesti tulemused

Järeltesti katse planeerimise tulemused on välja toodud tabelis 5.

Tabel 5. Järeltesti katse planeerimise tulemused

Grupp	Vastajate arv	Keskmine punktisumma	Standardhälve
Eksperiment 1	43	7,55	2,78
Eksperiment 2	21	9,33	2,15
Kontrollgrupp	11	7,18	2,18

Kui eeltesti tulemustes ei olnud gruppide vahel statistiliselt olulist erinevust, siis järeltesti katse planeerimise tulemused näitasid, et gruppide vahel on statistiliselt oluline erinevus ($F=4,11$, $p<0,05$). Tabelist 5 lähtuvalt võib öelda, et katse planeerimise tulemused olid kõige kõrgemad eksperimentgrupp 2 õpilaste seas (9,33). Antud katse lõikes näitas kõige kehvema tulemusi kontrollgrupp, kus keskmiseks punktisummaks saadi 7,18.

Järeltesti ainealaste teadmiste testi tulemused on välja toodud tabelis 6.

Tabel 6. Järeltesti ainealaste teadmiste testi tulemused.

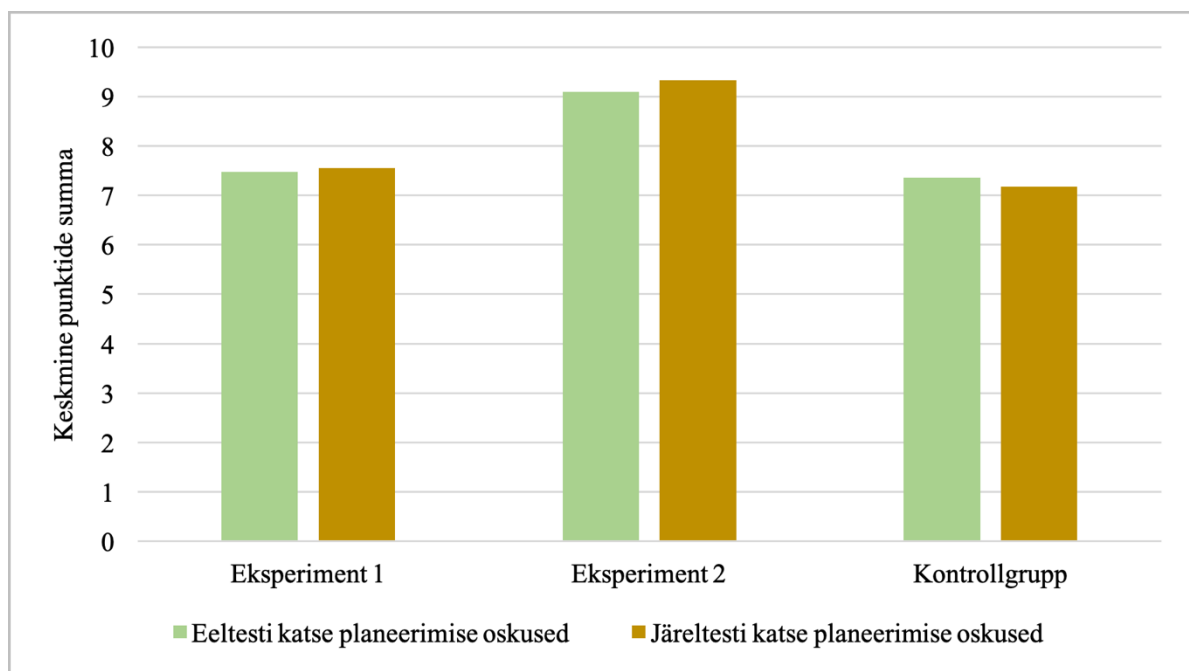
Grupp	Vastajate arv	Keskmine punktisumma	Standardhälve
Eksperiment 1	43	10,30	2,03
Eksperiment 2	21	11,02	1,88
Kontrollgrupp	11	7,27	3,21

Järeltesti ainealaste teadmiste osas oli gruppide vahel statistiliselt oluline erinevus ($F=7,23$, $p<0,05$). Sarnaselt eeltesti tulemustele oli eksperimentgrupp 2 keskmine punktisumma (11,02) suurim võrreldud gruppide lõikes. Lisaks sellele, oli antud grupis ka väikseim standardhälve (1,88), mis näitab, et õpilaste teadmised olid suhteliselt võrdsel tasemel ja

kõikumine oli minimaalne. Kui eeltestis olid kõige nõrgemad tulemused eksperimentgrupis 1, siis järeltestis näitas kõige nõrgemaid ainealaseid teadmisi kontrollgrupp – keskmiseks punktisummaks saadi 7,27 ning standardhälbeks 3,21. Sellest järeldub, et antud gruppi kuulunud õpilaste teadmised olid teistest gruppidest nõrgemad ja rohkem varieeruvad.

Eel- ja järeltesti tulemuste võrdlus

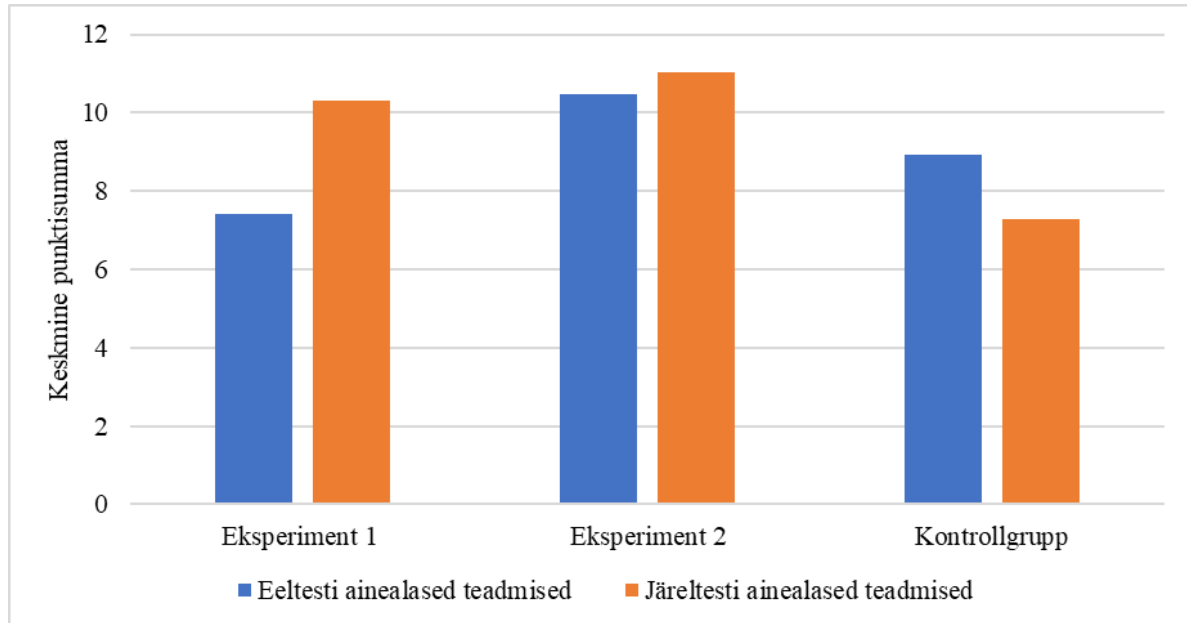
Eel- ja järeltesti tulemuste võrdlemiseks kasutati igas grupis paariliste valimite T-testi. Joonis 2 näitab iga grupi puhul katseplaneerimise oskuse keskmise punktisumma erinevust eel- ja järeltestis. Tulemused näitavad, et eksperimentgrupis 1 ei toimunud katse planeerimise oskuse puhul statistiliselt olulist arengut ($t=-0,18$, $p>0,05$). Küll aga toimus eksperimentgrupis 2 statistiliselt oluline areng katse planeerimise oskustes ($t=-2,01$, $p<0,05$). Kontrollgrupis olid järeltestis katse planeerimise oskuste tulemused veidi madalamad kui eeltestis, kuid see erinevus ei olnud statistiliselt oluline ($t=0,13$, $p>0,05$).



Joonis 2. Eeltesti ja järeltesti katse planeerimise oskuste tulemuste võrdlus.

Joonis 3 annab ülevaate iga grupi puhul ainealaste teadmiste keskmise punktisumma erinevust eel- ja järeltestis. T-test näitab, et eksperimentgrupis 1 on ainealaste teadmiste puhul toimunud statistiliselt oluline areng ($t=-5,53$, $p<0,05$). Statistiliselt olulist arengut ainealastes teadmistes ei ole aga toimunud eksperimentgrupi 2 puhul ($t=-0,92$, $p>0,05$). Samas peab arvestama, et nii eel- kui järeltestis oli eksperimentgrupis 2 ainealaste teadmiste tase kõrgem kui teistes gruppides. Kontrollgrupis olid õpilaste ainealased teadmised

järetestis veidi madalamad kui eeltestis, kuid see erinevus ei olnud statistiliselt oluline ($t=1,69$, $p>0,05$)



Joonis 3. Eeltesti ja järetesti ainealaste teadmiste tulemuste võrdlus.

Eelnevad tulemused viitavad sellele, et kui kasutati nutiseadmeid uurimuslikus õppes koostöö tegemiseks, siis toimus areng õpilaste ainealastes teadmistes. Kui uurimuslikus ülesandes suheldi rühmas suuliselt, nutiseadmeid mitte kasutades, toimus areng katse planeerimise oskustes. Antud valimi põhjal saab väita, et iseseisvalt ülesannet lahendades ei toimunud olulisi muutusi ei õpilaste ainealastes teadmistes ega ka katse planeerimise oskustes.

Arutelu

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada nutiseadme abil toetatud ja nutiseadmeteta koostöö mõju uurimuslike ülesannete lahendamisel 9. klassi õpilaste katse planeerimise oskusele ja ainealastele teadmistele. Siinses peatükis arutletakse saadud tulemuste üle ning võrreldakse neid varasemate uuringutega. Välja on toodud ka töö praktiline väärtus ning soovitused edaspidiseks seoses uuringuga.

Magistritöös püstitati kaks uurimisküsimust, millest esimene oli, kuidas mõjutab uurimusliku ülesande lahendamisel katse planeerimise etapis nutiseadmete abil koostöö

tegumine õpilaste katse planeerimise oskust, võrreldes nutiseadmeteta koostöö tegemisega ja iseseisva ülesande lahendamisega. Uurimuse tulemustest selgus, et nutiseadmetes suheldes ja iseseisvalt ülesannet lahendades ei toimunud arengut õpilaste katse planeerimise oskustes. Küll aga toimus areng õpilaste katse planeerimise oskustes, kui õpilased said katse planeerimise etapis omavahel suuliselt rühmas suhelda. Positiivne tulemus katse planeerimise oskustes võib viidata sellele, et õpilastel oli omavahel lihtsam näost-näku rühmas arutleda ning katse planeerimisele suuremat tähelepanu pöörata (Wishart jt, 2011).

Magistritöö teiseks uurimisküsimuseks oli, kuidas mõjutab uurimusliku ülesande lahendamine katse planeerimise etapis nutiseadmete abil koostöö tegemine õpilaste ainealaseid teadmisi, võrreldes nutiseadmeteta koostöö tegemisega ja iseseisvalt ülesande lahendamisega. Uurimuse tulemused näitasid, et õpilaste katse planeerimise oskused arenesid siis, kui õpilased tegid omavahel katse planeerimise etapis nutiseadme abil koostööd. Olulist arengut katseplaneerimise etapis ei toimunud suuliselt suheldes ega iseseisvalt ülesannet lahendades. See leidis kinnitust ka Zurita ja Nussbaumi (2004) uurimuses, kus näidati, et nutivahendite abil koostööd tehes õppurid omandavad kiiremalt teadmisi ning on neid valmis jagama ning arutlema kaasõpilastega. Lisaks leidsid ka Ahmed & Parsons (2013) ning Mägi (2013) oma uuringus nutivahendite mõju ainealaste teadmiste suurenemisel. Nimelt lahendatakse koos ülesandeid, mille käigus täiendatakse teinetest ja jõutakse seeläbi uute ning sügavamate teadmiseni. Sellised tulemused võisid tingitud olla sellest, et õpilased nautisid protsessi. Nimelt on leitud positiivne seos suhtlemisel grupis ning teadmiste omandamise vahel (Chang & Kang, 2016). Lisaks võib põhjuseks olla tõhus rühmasisene arutelu, mis viis uute teadmiste tekkimiseni.

Oletatavad põhjused, miks käesolevas uuringus ei paranenud õpilaste ainealased teadmised suuliselt koostööd tehes, on mitmeid. Näiteks ei julgenud õpilased oma arvamust avaldada, mis oleks võinud viia probleemi tekkimisele ning selle lahendamisele, mille käigus omandatakse uusi teadmisi (Chang & Kang, 2016). Samuti olid suuliselt koostööd teinud õpilastel juba eeltestis ainealased teadmised kõrgemad kui teistes gruppides.

Tulemustest selgus, et iseseisev ülesande lahendamine on kõige ebaefektiivsem uurimuslike ülesannete lahendamisel. Tuginedes Fallooni (2015) uurimusele, siis õpilased vajavad edukaks õppeprotsessiks koostööd kaasõpilastega, mille käigus jagatakse üksteisega omandatud teadmisi ja täiendatakse teineteist. Samas on toonud mitmed uuringud välja just iseseisva töö positiivse mõju. Näiteks Salumaa ja Talvik (2003) töid välja, et lahendades ülesandeid saab õpilane vastavalt oma võimetele töötada ning ise oma aega planeerida. Sealjuures, et individuaalne töö toimiks eesmärgistatult, on suur roll õpetajal. Viimase

ülesandeks on koostada arusaadavad tööülesanded ning juhised arvestades indiviidide omapärasid.

Käesoleva uuringu tulemustest erinevatele tulemustele jõudis ka Ilves (2012), kes viis oma magistritöö käigus läbi uuringu, mille üheks eesmärgiks oli välja selgitada individuaaltöö ja grupitöö tõhusus õppematerjali omandamisel. Uuringust selgus, et individuaalselt õppides, tulid õpilastel järeltestides (kahe teema puhul) paremad tulemused võrreldes grupiga, kus õpilased tegid omavahel koostööd. Õpilaste hinnangud olid samuti positiivsemad seoses individuaalse õppimisega. Ilves (2012) tõi välja ka, et tööjaotus ja korraldus oli iseseisva töö puhul kiirem ja tõhusam, kuna õpilased hakkasid koheselt tööle ning ei raisanud aega töökorralduse peale.

Eelnevast lähtuvalt võib järeldada, et teatud ülesannete puhul on mõistlik koolis kasutada suulist koostööd ja teatud ülesannete puhul nutiseadmes koostöö tegemist. Antud uuringu põhjal sobib õpilaste teadmiste arendamiseks paremini nutiseadmes toimuv suhtlus, kuid katse planeerimise oskuste arendamiseks suuline suhtlemine.

Töö praktiline väärtus

Siinse uuringu tulemused annavad õpetajatele ideid, kuidas (kas nutivahendites suheldes, suuliselt suheldes või iseseisvalt) võiks koolis uurimuslikke ülesandeid läbi viia, et arendada enam õppurite katse planeerimise oskusi ja ainealaseid teadmisi. Edaspidistes samateemalistes uuringutes saab rakendada käesoleva magistritöö jaoks koostatud ainealaseid teste ning eksperimente nelja teema kohta (pulss, lihaste töövõime, meeleelundid, reageerimiskiirus) ja neid vajadusel kohandada või muuta sobivamateks.

Töö piirangud ja soovitus edaspidiseks

Magistritöö tulemuste tõlgendamisel tuleks arvestada ka mõningate piirangutega. Esimeseks piiranguks oli õpetajate endi poolt läbi viidud eksperiment ette antud juhiste järgi. See tähendab seda, et töö autoril pole täpset ülevaadet, kui täpselt juhiseid järgiti ning reeglitest kinni peeti. Lisaks puudub informatsioon kui täpselt anti õpilastele edasi teave ülesannete täitmise kohta (kas õpetaja aitas õpilasi arusaamatuste korral?; kas juhendaja rääkis õpilastele tööstruktuurist ning sammudest?), mis võis mõjutada õpilaste tulemusi suuremal või vähemal määral.

Teise piiranguna toob käesoleva töö autor välja andmete kogumise aja. Nimelt paljud uuringusse kaasatud koolid ei jõudnud ettenähtud ajaks läbida kõiki eksperimendi etappe ja jäid seetõttu ka magistritööst välja. Samuti tekitas see eksperimentgruppide ja kontrollgruppi kuuluvate õpilaste arvude erinevuse. Ajalist piirangut põhjustas peamiselt kooli õppekava järgimine. Õpetajad soovisid esmalt läbida enda planeeritud peamise materjali ning alles siis mahutada eksperiment õppeainesse. Seega võiks välja jäänud koolidest kogutuid andmeid uurida edaspidi. Käesoleva uuringu tulemusi ei saa mitteesindusliku valimi tõttu üldistada kõigile Eesti õpilastele.

Edasise uuringuga võiks läbi viia ka kvalitatiivse analüüsi õpilaste omavaheliste vestluste kohta. Selle käigus saaks hea ülevaate ning üksikasjaliku analüüsi, mida õpilased täpsemalt omavahel katse planeerimise etapis rääkisid. Sellest lähtuvalt vajaks edaspidist uurimist, mil määral õppurid rühmatöösse panustasid, kuna sinne uuring sellele ei keskendunud. Näiteks saab andmete põhjal uurida, kas rühmatöös tekkis tasuta sõitjate efekt, küberlogelemine, millest kirjutati kirjanduse ülevaates. Hea ülevaate annab ka rühmajuhi vajalikkus. Lisaks on võimalik võrrelda poiste ning tüdrukute arutelu põhjalikkust ning otstarbekust.

Kokkuvõte

Nutivahendid on järjest rohkem levinud nii igapäeva elus kui ka koolides. Seega annavad nutivahendid uue võimaluse, kuidas toetada õpilaste vahelist koostööd lisaks suulisele koostöö tegemisele. Tänapäeval on koolides uurimuslik õpe muutumas järjest populaarsemaks ning nutivahendeid saaks kasutada ka uurimuslike ülesannete lahendamisel koostöö tegemiseks. Olenemata uurimusliku õppe populaarsusest, on see siiski õpilastele jätkuvalt keeruline, eriti just katse planeerimise etapp. Viimane nõuab õpilastelt suurt pingutust, mõeldes loogiliselt ja rakendades oma teadmisi ning oskusi uurimuslike ülesannete juures (Pedaste jt, 2017).

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on välja selgitada nutiseadme abil toetatud ja nutiseadmeteta koostöö mõju uurimuslike ülesannete lahendamisel 9. klassi õpilaste katse planeerimise oskusele ja ainealastele teadmistele. Lähtuvalt töö eesmärgist otsiti vastuseid järgnevatele uurimisküsimustele:

- 1) Kuidas mõjutab uurimusliku ülesande lahendamisel katse planeerimise etapis nutiseadmete abil koostöö tegemine õppurite katse planeerimise oskust võrreldes nutiseadmeteta koostöö tegemisega ja iseseisvalt ülesande lahendamisega?

- 2) Kuidas mõjutab uurimusliku ülesande lahendamine katse planeerimise etapis nutiseadmete abil koostöö tegemine õpilaste ainealaseid teadmisi võrreldes nutiseadmeteta koostöö tegemisega ja iseseisvalt ülesande lahendamisega?

Eesmärgi saavutamiseks ning uurimusküsimustele vastuste leidmiseks viidi läbi kvantitatiivne uuring, kasutades eksperimenti. Viimane koosnes kolmest osast – eeltest, sekkumisest ning järeltest. Testides ja sekkumises kajastusid neli teemat, milleks olid pulss, meeleelundid, reaktsioonikiirus, lihaste töövõime.

Valimis osalesid kokku 75 õpilast erinevatest Eesti koolidest. Õpilased jaotati juhuslikult kolme gruppi: eksperimentgrupp 1, eksperimentgrupp 2, kontrollgrupp, et tagada saadud andmete usaldusväärsus.

Läbiviidud uurimusest selgus, et lahendades uurimuslikke ülesandeid nutivahendi abil koostööd tehes, paranesid õpilaste ainealased teadmised. Katse planeerimise oskused paranesid aga suuliselt ilma nutivahendita koostööd tehes. Iseseisvalt ülesandeid lahendades ei paranenud õpilaste tulemused, seega võib lugeda seda kõige ebaefektiivsemaks meetodiks uurimuslike ülesannete lahendamisel.

Tänuõnad

Käesoleva töö autor on tänulik kõikidele Eesti koolide õpilastele, kes olid nõus oma väärtuslikku aega panustama uuringusse „Nutikas õppimine koolis.“ Aitäh ka koolijuhtidele ning õpetajatele, kes andsid nõusoleku uuringus osalemiseks ning olid selle läbiviimisel abiks.

Suurimad tänud ka oma juhendajale Külli Korile ning kaasjuhendajale Margus Pedastele, kes pidevalt suunasid ja andsid asjakohaseid kommentaare. Lisaks tänan oma perekonda ja lähedasi, kes olid terve protsessi juures toeks ning suurteks motivaatoriteks.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrekselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Allkiri:.....

Kuupäev:.....

Kasutatud kirjandus

- Aggarwal, P., O'Brien, C.L. (2008). Social Loafing on Group Projects. *Journal of Marketing Education*. 30(3), 255-265.
- Ahmed, S., Parsons, D. (2013). Abductive science inquiry using mobile devices in the classroom. *Computers & Education* 63, 62–72
- Australian Communications and Media Authority. (2016). *Aussie teens and kids online*. Külastatud aadressil www.acma.gov.au/theACMA/engage-blogs/engage-blogs/Researchsnapshots/Aussie-teens-and-kids-online
- Bardone, E., Burget, M., Saage, K., & Taaler, M. (2017). Making Sense of Responsible Research and Innovation in Science Education through Inquiry-based Learning. Examples from the Field. *Science Education International*, 28(4), 293-302.
- Barron, B., Hammond-Darling, L. (2010). Prospects and Challenges for Inquiry-Based Approaches to Learning. Dumont, H., Istace, D., Francisco, B (toim), *The Nature of Learning. Using Research to Inspire Practice* (lk 199-215). Center for Educational Research and Innovation.
- Blanchard, A.L., Henle, C.A. (2008). Correlates of different forms of cyberloafing: The role of norms and external locus of control. *Computers in Human Behavior* 24, 1068.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press. Külastatud aadressil http://edci770.pbworks.com/w/file/attach/45494576/Bruner_Processes_of_Education.pdf
- Chang, B., Kang, H. (2016) Challenges facing group work online. *Distance Education*, 37 (1), 73-88.
- Cheng, W., Warren, M. (2000). Making a Difference: using peers to assess individual students' contributions to a group project. *Teaching in Higher Education*, 5(2), 243-253.
- Chuateco, L.I., Dennis, J. & Phinney, J.S. (2005). The Role of Motivation, Parental Support, and Peer Support in the Academic Success of Ethnic Minority First Generation College Students. *Journal of College Student Development*, 46(3), 224.
- Corbeil, J. R., & Valdes-Corbeil, M. E. (2007). Are you ready for mobile learning? *EDUCAUSE Quarterly*, 30(2). Külastatud aadressil <https://er.educause.edu/-/media/files/article-downloads/eqm0726.pdf> <https://er.educause.edu/articles/2007/4/are-you-readyfor-mobile-learning>
- Denker, J.K, Manning, J., Huett, K., & Summers, M.E (2018). Twitter in the classroom: Modeling online communication attitudes and student motivations to connect. *Computers in Human Behavior* 79, 1-8.

- Dispersioonalaüüs (s.a). Külastatud aadressil <http://www.cs.tlu.ee/~katrin/wp/wp-content/uploads/2013/11/dispersioon.pdf>
- Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3-4), 391-450.
- Eesti elukestva õppe strateegia 2020. (s.a). Haridus- ja Teadusministeerium koduleheküljel. Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/et/tegevused/digipoore-0>
- Elen J. & Lowyck J. (2000) Homogeneity in students' conceptions of instructional interventions: origins and consequences for instructional design. *Journal of Structural Learning and Intelligent Systems* 14, 253–265.
- Ellis, R. A. & Calvo, R. A. (2004). Learning through discussions in blended environments. *Educational Media International*, 41, 3, 263-274.
- European Commission (EC). (2007). *Science Education Now: a renewed pedagogy for the future of Europe. Report by a High Level Group on Science Education*. Brussels: EC
- European Schoolnet. (2017). *Bring your own device for schools*. Külastatud aadressil http://www.eun.org/documents/411753/817341/BYOD_Technical_guide_full_v7.pdf/94386491-46a5-44f0-8efb-c3dcf84bcf37
- Falloon, G. (2015). What's the difference? Learning collaborately using iPads in conventional classrooms. *Computers & Education*, 84, 62-77.
- Gerow, J.E., Galluch, P.S., Thatcher, J.B. (2010). To Slack or Not to Slack: Internet Usage in the Classroom. *Journal of Information Technology Theory and Application*. 11(3), 5-17
- Gürsul, F., Keser, H. (2009). The effects of online and face to face problem based learning environments in mathematics education on student's academic achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1.
- Hall, D., Buzwell, S. (2012). The problem of free-riding in group projects: Looking beyond social loafing as reason for noncontribution. *Active Learning in Higher Education*. 14(1), 37-49.
- Harris, J. (2002). Wherefore art thou, telecollaboration? *Learning & Leading with Technology*, 28(8), 1-10.
- Ilves, L. (2012). Katse kontrollida võrdlevat individuaal-ja grupidöö tõhusust eksperimendi abil II kooliastmes. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Inge Timoštšuk. (2018). Uurimuslik õpe ergutab algklasside loodushuvi. Õpetajate leht. Külastatud aadressil <http://opleht.ee/2018/03/uurimisope-ergutab-alkklassilaste-loodushuvi/>
- Just Science now (s.a). *Levels of Science Inquiry. Structured Inquiry*. Külastatud aadressil <http://www.justsciencenow.com/inquiry/lessonsstructured.htm>

- Kang, J., & Keinonen, T. (2017). The Effect of Student-Centered Approaches on Students' Interest and Achievement in Science: Relevant Topic-Based, Open and Guided Inquiry-Based, and Discussion-Based Approaches. *Springer Science Business Media*, 48(4), 865-885.
- Knutson, J. (2018). *43 Apps, Games, and Websites Transforming This Year's Classrooms*. Common Sense Education kodulehekül. Külastatud aadressil <https://www.commonsense.org/education/blog/43-apps-games-and-websites-transforming-this-years-classrooms>
- Lai, K., Uri, H. (2008). *Arvuti/Interneti kasutamise negatiivne mõju õpilaste tervisele*. Tallinna Ülikool.
- Lavoie, J.A.A., Pychyl, T.A. (2001). Cyberslacking and the Procrastination Superhighway: A Web-Based Survey of Online Procrastination, Attitudes, and Emotion. *Social Science Computer Review*. 19(4), 431-444.
- Lenhart, A. (2012). *Teens, Smartphones & Texting*. Pew Research Center kodulehekül. Külastatud aadressil <http://www.pewinternet.org/2012/03/19/teens-smartphones-texting/>
- Li, D.D., Lim, C.P. (2008). Scaffolding Online Historical Inquiry Tasks: A Case Study of Two Secondary School Classrooms. *Computers and Education*. 50.
- Lukka, M. (2013). Tulevaste keemiaõpetajate arusaamad õpetamisest ja uurimuslikust õppest ning valmisolek uurimusliku õppe rakendamiseks keemia tunnis. Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- MacNeill, H., Telner, D., Sparaggis-Agaliotis, A., & Hanna, E. (2014). All for one and one for all: understanding health professionals' experience in individual versus collaborative online learning. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*. (34)2, 102-111.
- Martin- Hansen, Lisa (2002). Defining inquiry: exploring the many types of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher*, 69, 2.
- McBride, J., Milligan, J., Nichols, J. (2013). „Cyberslacking“ in the Classroom: The Reactions of Classroom Teachers. *College Student Journal*. 47(1), 212-218.
- Mets, U., Nevski, E., Pedaste, M., & Laanepere, M. (2016). *Digipädevus õppekavades*. Külastatud aadressil <http://innovatsioonikeskus.ee/sites/default/files/Digipadevused/DigipadevusOppekavades2016.pdf>
- Muenks, K., Wentzel, K.R. (2016). Peer influence on Students' motivation, Academic Achievement, and Social Behavior. In G.Ramani (Ed.). *Handbook of Social Influences in School Contexts*. London: Routledge, 31-43.
- Muuro, M.E., Wagacha, W.P., Oboko, R., & Kihoro, J. (2014). Students' Perceived Challenges in an Online Collaborative Learning Environment: A Case of Higher Learning Institutions in

- Nairobi, Kenya. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 15(6). Külastatud aadressil <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1768/3124>
- Mäeots, M., Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2008). Transforming students' inquiry skills with computer-based simulations. In 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 1–5 July. Santander, Spain. doi:10.1109/ICALT.2008.239
- Mägi, R. (2013). Rühmatöö võimalustest sotsiaalse õppimise oskuse kujundamisel põhikooli loodusteaduslike ainete õpetajate rühmatöö tõlgenduse näitel. Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- Nugin, K. (2013). Suunatud uurimuslik õpe kui lapsi aktiveeriv õpetus. *Üldõpetuse rakendamine lasteaias*. Tartu: AS Atlex, 42-47.
- Nugin, K. (2013). Õpetaja roll uurimuslikus õppes. *Üldõpetuse rakendamine lasteaias*. Tartu: AS Atlex, 43-44.
- Pedaste, M. (2006). *Problem solving in web-based learning environment*. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47-62.
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2014). Design principles for support in developing students' transformative inquiry skills in web-based learning environments. *Interactive Learning Environments*, 22, 309–325.
- Pedaste, M., Brikker, M., Rannikmäe, M., Soobard, R., Mäeots, M., Reiska, P. (2017). Loodusvaldkonna õpitulemuste hindamine. Külastatud aadressil <http://haridusinfo.innove.ee/UserFiles/Organisatsioonist/ESF%20tegevused/Loodusvaldkonna%20e-hindamine.pdf>
- Pedaste, M., Mäeots, M. (s.a). Uurimuslik õpe loodusainetes. Külastatud aadressil http://vana.oppekava.ee/images/b/b7/Uurimuslik_%C3%B5pe_loodusainetes.pdf
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.
- Pedaste, M., Must, O., Leijen, Ä., Mäeots, M., Siiman, L., Kori, K., Adov, L. (2017). Nutiseadmete kasutamise profiilid loodusainete ja matemaatika õppimise kontekstis. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 5 (1), 99–129.
- Plester, B., Wood, C., & Joshi, P. (2009). Exploring the relationship between children's knowledge of text message abbreviations and school literacy outcomes. *British Journal of Developmental Psychology*. 27(1), 145-161.

- Prenksey, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. Külastatud aadressil <https://www-emeraldinsightcom.ezproxy.utlib.ut.ee/doi/pdfplus/10.1108/10748120110424816>
- Project Tomorrow (2008). *21st Century Students Deserve a 21st Century Education*. Külastatud aadressil <http://www.tomorrow.org/docs/National%20Findings%20Speak%20Up%202007.pdf>
- Põhikooli riiklik õppekava. (2011). Vabariigi Valitsuse 6. jaanuari 2011. a määrus nr 1. Riigi Teataja 14/01/2011.
- Quantitative Research (s.a). Quantitative research. DJS Research kodulehekül. Külastatud aadressil: <http://www.quantitativresearch.org.uk/>
- Rovai, A.P. (2002). Building Sense of Community at a Distance. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 3(1). Külastatud aadressil <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/79/152>
- Sadeh, I., Zion, M. (2009). The Development of Dynamic Inquiry Performances within an Open Inquiry Setting: A Comparison to Guided Inquiry Setting. *Journal of research in science teaching*, 46(10), 1137-1160.
- Santrock, J. W. (2001). *Educational psychology*. United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Salumaa, T. (2010). Aktiivõppe meetodid III. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.
- Salumaa, T., Talvik, M. (2003). Probleemõpe. *Ajakohastatud õppemeetodid* (lk 150-152). Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.
- Salumaa, T., Talvik, M. (2003). Projektõpe. *Ajakohastatud õppemeetodid* (lk 117-121). Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.
- Salumaa, T., Talvik, M. (2003). Õpilaste individuaalsele tööle suunatud meetodid (lk 9- 15). *Ajakohastatud õppemeetodid* (lk 117-121). Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.
- Salumaa, T., Talvik, M., Saarniit, A. (2004). Aktiivõppe meetodid. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.
- Semidor, K. (2011). *Õpime mängides*. Koolielu kodulehekül. Külastatud aadressil <https://koolielu.ee/info/readnews/76887/opime-mangides>
- Shenton, A. & Pagett, L. (2007). From 'bored' to screen: The use of the interactive whiteboard for literacy in six primary classrooms. *Literacy*, 41(3), 129-135.
- Smith, R.O., (2005). *Working with Difference in Online Collaborative Groups*. Portland State University.
- Smith, R.O., Dirkx, J.M. (2007). Using Consensus Groups in Online Learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*.

- Smith, R., Walker, R. (2010). Can inquiry-based learning strengthen the links between teaching and disciplinary research? *Studies in Higher Education*, 35(6), 723–740.
- Song, Y., Wen, Y. (2017). Integrating Various Apps on BYOD (Bring Your Own Device) into Seamless Inquiry-Based Learning to Enhance Primary Students' Science Learning. *Springer Science Business Media*, 1-12.
- Stephens, G.E., Roberts, K.L. (2017). Facilitating Collaboration in Online Groups. *Journal of Educators Online*. 14(1), 1-7.
- Tammiste, H. (2014). Suunatud uurimuslik õpe ja selle rakendamine lasteaias. S. Kaur (Toim), *Tarkus tuleb tasapisi. Valik aktiivõppe strateegiaid lasteaias ja koolis* (lk 234). Tartu: AS Atlex.
- Thompson, L., Ku, H.Y. (2010). Degree of Online Collaboration and Team Performance. *The Quarterly Review of Distance Education*. 11(2), 127-134.
- Tiitsmaa, S. (2017). *Noored IT-seadmete ja interneti maailmas*. Eesti Statistika kodulehekül. Külastatud aadressil <https://blog.stat.ee/2017/10/26/noored-it-seadmete-ja-interneti-maailmas/>
- Trimmel, M., & Bachmann, J. (2004). Cognitive, social, motivational and health aspects of students in laptop classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 151–158.
- Valdmets, E. (2016). *Personaalse nutiseadmete kasutamise kaardistus Eesti koolides*. Magistritöö. Tallina Ülikool.
- Vavoula, G., Sharples, M., Rudman, P., Meek, J., Lonsdale, P. (2009). Myartspace: Design and Evaluation of Support for Learning with Multimedia Phones Between Classroom and Museums. *Computers and Education* 53(2), 286-299
- Ward, C. D. (2001). Under construction: On becoming a constructivist in view of the standards. *Mathematics Teacher*, 94(2), 94-96.
- We Are Social. (2017). *Digital in 2017: Global Overview*. Külastatud aadressil <https://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2017-global-overview>
- Webb, N.M. (1995) Group collaboration in assessment: multiple objectives, processes, and outcomes. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 17(2).
- Webb, N. (1997). Assessing students in small collaborative groups. *Theory into Practice* 36(4), 205–213.
- Wishart, J., Green, D., Joubert, M., & Triggs, P. (2011). Discussing Ethical Issues in School Science: An investigation into the opportunities to practise and develop arguments offered by online and face-to-face discussions. *International Journal of Science Education*, 1, 47-69.

- Valkenburg, P.M., Peter, J., Sumter, S.R. (2011). Gender differences in online and offline selfdisclosure in pre-adolescence and adolescence. *British Journal of Developmental Psychology*, 29, 253–269
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikool.
- Zurita, G., Nussbaum, M. (2004). Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected handheld computers. *Computers & Education* 42, 289–314.
- Yi-Chen Chiu, Chun-Hui Jen, Chun Yen Chang, Po-Lei Lee, Ting-Kuang Yeh (2016). Learning seismology through inquiry. *Structured, guided, or both? Seismological Research Letters*, 87.

Lisa 1. Ainealase testi küsimused.

Teadmiste test

Palun vasta iseseisvalt järgmistele küsimustele. Vastamisel abimaterjale kasutada ei tohi.

Küsimused on jagatud teemade järgi neljale lehele: 1) meeleelundid, 2) pulss, 3) lihaste töövõime, 4) reaktsioonikiirus.

Ees- ja perekonnanimi

.....

Kool

.....

1. Meeleelundid

Nimeta kõik inimese meeleelundid ja selgita, iga meeleelundi kohta, miks seda vaja on.

.....

2. Pulss

Mis on pulss?

.....

Selgita, kuidas on omavahel seotud pulss ja füüsiline aktiivsus?

.....

3. Lihaste töövõime

Mis on lihaste töövõime?

.....

Selgita, kuidas on omavahel seotud lihaste töövõime ja nende töötamise asend?

.....

4. Reaktsioonikiirus

Mis on reaktsioonikiirus?

.....

Selgita, millised tegurid mõjutavad reaktsioonikiirust?

.....

Lisa 2. Uuringus osalemise nõusolekud

Hea lapsevanem, kutsume Sind osalema uuringus “Nutikas õppimine koolis”

Informatsioon uuritavale:

Lugupeetud lapsevanem

Nutitelefonid ja tahvelarvutid on igapäevaelus laialt kasutusel. Samas on vaja selgitada, kuidas parimal viisil aidata õpilastel ja õpetajal neid kasutada. Palume selleks Sinu abi.

Aastal 2016 osales kool, kus õpib Sinu laps, uuringus “Nutiseadmed õppes – õnn või õnnetus?“, kus uurisime õpilaste nutiseadmete kasutamist, hoiakud nutiseadmete kasutamisesse, õpihoiakuid ja õpimotivatsiooni ning ka hoiakuid loodusainete õppimisel. Kutsume Sinu last osalema jätku-uuringus, mille eesmärgiks on teada saada, kuidas suhtlemiseks nutiseadmete kasutamine uurimuslikus õppes katse planeerimise etapis on seotud õpilaste katse planeerimise oskuste ja ainealaste teadmiste arendamisega. Praegusel hetkel puuduvad põhjalikumad uuringud nutiseadmete rollist õppes ja käesoleva uuringu tulemusena paraneb arusaam nutiseadmete kasutamise efektiivsusest õppes ning võimalustest nende abil õppimist tõhustada.

Uuring koosneb kolmest osast: 1) eeltest, millega hinnatakse õpilaste esialgset katse planeerimise oskust ja teadmisi bioloogiast, 2) neli uurimuslikku ülesannet teemadel, mida õpetatakse 9. klassi bioloogia tundides, 3) järeltest, millega hinnatakse uuesti õpilaste katse planeerimise oskust ja teadmisi bioloogiast. Eel- ja järeltestile vastavad õpilased individuaalselt, kuid neli uurimuslikku ülesannet lahendatakse kas kaasõpilastega nutiseadme abil suheldes, kaasõpilastega suuliselt suheldes või iseseisvalt. Kui õpilased suhtlevad kaasõpilastega nutiseadme abil või suuliselt, siis nende vestlused salvestatakse.

Uuringus osamine on vabatahtlik ning saadud andmeid kasutatakse teaduslikul eesmärgil. Tagatud on anonüümsus, andmeid analüüsitakse nii, et tulemusi ei saa seostada vastanute isikutega. Nime küsime vaid selleks, et kinnitada lapse vabatahtlik nõusolek uuringus osalemiseks.

Uuringu käigus kogutud andmeid säilitatakse turvaliselt ning nendele on ligipääs ainult katse läbiviijal. Andmeid ei avaldata kolmandatele isikutele ärilistel eesmärkidel. Uuringu tulemused avaldatakse üldistavalt kogu valimi põhjal (see tähendab, individuaalseid tulemusi ei analüüsita ning nende põhjal järeldusi ei tehta).

Kõikide uuringus osalenud õpilaste vahel loositakse välja kolm tahvelarvutit. Uuringut rahastab Haridus- ja Teadusministeerium (institutsionaalne uurimistoetus nr: IUT34-6).

Täiendavate või hilisemate tekkinud küsimuste korral vastab nendele uuringu teostaja Margus Pedaste, margus.pedaste@ut.ee.

Mind on informeeritud ülalmainitud uuringust ja ma olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist ja uuringu metoodikast.

Nõustun lapse, _____, osavõtuga uuringus
"Nutikas õppimine koolis".

Tean, et mul ja minu lapsel on igal hetkel võimalus uuringus osalemisest loobuda. Selleks kontakteerun uuringu teostajaga. Uuringu käigus tekkivate küsimuste kohta annab mulle täiendavat informatsiooni uuringu teostaja: Margus Pedaste, haridustehnoloogia professor, Tartu Ülikooli haridusteaduste instituut, margus.pedaste@ut.ee.

Lapsevanema nimi ja allkiri: _____ Kuupäev: _____

Lapse allkiri: _____ Kuupäev: _____

Õpetaja informeerimise ja teadliku nõusoleku vorm

Uuringu täielik nimetus: „Nutikas õppimine koolis“

Lugupeetud õpetaja

Nutitelefonid ja tahvelarvutid on igapäevaelus laialt kasutusel. Samas on vaja selgitada, kuidas parimal viisil aidata õpilastel ja õpetajal neid kasutada. Palume selleks Sinu abi.

Aastal 2016 viisime koolides läbi uuringu “Nutiseadmed õppes – õnn või õnnetus?“, kus uurisime õpilaste nutiseadmete kasutamist, hoiakud nutiseadmete kasutamisesse, õpihoiakuid ja õpimotivatsiooni ning ka hoiakuid loodusainete õppimisse.

Kutsume Sind osalema jätku-uuringus, mille eesmärgiks on teada saada, kuidas suhtlemiseks nutiseadmete kasutamine uurimuslikus õppes katse planeerimise etapis on seotud õpilaste katse planeerimise oskuste ja ainealaste teadmiste arendamisega. Praegusel hetkel puuduvad põhjalikumad uuringud nutiseadmete rollist õppes ja käesoleva uuringu tulemusena paraneb arusaam nutiseadmete kasutamise efektiivsusest õppes ning võimalustest nende abil õppimist tõhustada.

Uuring koosneb kolmest osast: 1) eeltest, millega hinnatakse õpilaste esialgset katse planeerimise oskust ja teadmisi bioloogiast, 2) neli uurimuslikku ülesannet teemadel, mida õpetatakse 9. klassi bioloogia tundides: inimese meeleelundid, pulss ja füüsiline aktiivsus, lihaste töövõime ja nende töötamise asend, reaktsiooni kiirus, 3) järeltest, millega hinnatakse uuesti õpilaste katse planeerimise oskust ja teadmisi bioloogiast. Eel- ja järeltestile vastavad õpilased individuaalselt, kuid neli uurimuslikku ülesannet lahendatakse kas kaasõpilastega nutiseadme abil suheldes, kaasõpilastega suuliselt suheldes või iseseisvalt. Kui õpilased suhtlevad kaasõpilastega nutiseadme abil või suuliselt, siis nende vestlused salvestatakse.

Uuringus osalemine on vabatahtlik ning õpilaste kohta kogutud andmeid kasutatakse teaduslikul eesmärgil. Uuringu tulemused avaldatakse üldistavalt kogu valimi põhjal.

Kõikide uuringus osalenud õpetajate vahel loositakse välja kolm tahvelarvutit. Uuringut rahastab Haridus- ja Teadusministeerium (institutsionaalne uurimistoetus nr: IUT34-6)

Täiendavate või hilisemate tekkinud küsimuste korral vastab nendele uuringu teostaja Margus Pedaste, margus.pedaste@ut.ee.

Mina,

olen teadlik läbiviidava uurimistöö eesmärgist, uuringu metoodikast ja uuringus osalemise võimalusest. Osalen uuringus „**Nutikas õppimine koolis**“ teadlikult ja informeerituna uuringu eesmärkidest. Kinnitan, et uuringus kasutatavad materjalid toetavad riikliku õppekava eesmärke. Mõistan, et uuringus osalemine toimub vabatahtlikkuse alusel. Kinnitan oma nõusolekut selles osalemiseks allkirjaga.

Tean, et uuringu käigus tekkivate küsimuste korral annab mulle täiendavat informatsiooni uuringu teostaja Margus Pedaste, margus.pedaste@ut.ee.

Uuritava allkiri:

Kuupäev, kuu, aasta:

Olen nõus, et minu kooli õpetaja osaleb ülalmainitud uuringus

Koolijuhi allkiri:

Lisa 3. Sekkumise ülesanded.

Sinu käes on tööleht. Jälgi ning loe korralikult töökorraldust iga ülesande juures ja täida vastavalt sellele ka ülesanne. NB! Pööra kindlasti tähelepanu sellele, milliseid ülesande osasid täidad Sa nutiseadmes ning milliseid mitte.

Alustuseks loe individuaalselt läbi tekst ja täida selle põhjal ülesanded.

Parima kommi välja selgitamine

Kristiina otsustas oma klassikaaslasel magusalt üllatada. Ta tõi oma 15. aasta sünnipäeva puhul kooli terve suure koti erinevaid komme. Sealt võis leida šokolaadi-, klaas-, praline-, marmelaadi-, batooni-, kummi-, ja närimiskomme. Maiustused erinesid üksteisest nii maitse kui ka ümbrise poolest. Klassikaaslased olid positiivselt meelestatud ning krõbistasid mõnuga komme. Kuid ühtäkki oli tagapingist kuulda Madise ning Steveni vahel argumentatsiooni. Poisid ei suutnud otsusele jõuda, milline nende valitud kommidest oli parim. Küll ühele meeldis enda kommi maitse, teisele oli aga meelt mööda kommi värviline paber- muudkui vaieldi ja vaieldi. Seejärel tuli sünnipäevalaps ideele validagi välja parim sünnipäeva komm. Abivahenditena kasutati ainult oma meeli, mida teada, on meil viis: nägemine, kuulmine, haistmine, kompimine ja maitsmine. Poisid arvasid, et parima kommi saab kindla peale välja valida ainult maitsmise abil, tüdrukud pidasid oluliseks aga kommi välimust ning lõhna. Aita ka sina klassil välja valida parim komm. Selleks täida ära järgnevad ülesanded.

I Probleemi sõnastamine

1. Kirjuta oma sõnadega, milles seisnes Steveni ning Madise probleem.

.....

II Uurimisküsimuse sõnastamine

2. Sõnasta uurimisküsimus, millele hakkad vastust leidma toetudes eelpool olevale tekstile.

.....

.....

III Uurimine

Järgnevalt on Sinu ülesandeks kasutada nutiseadet (tahvelarvutit või nutiselefoni) uurimusliku ülesande planeerimisel. Selleks võta nutiseade ning sisene järgmisele lingile: lingid.ee/meel23 . Oota seni kuni kõik Sinu rühmaliikmed on samuti vestlusringi sisenenud. Koos lahendage ülesanded 3-6 veebikeskkonnas arutledes.

3. Viige läbi ka ise katse. Selleks valige õpetaja laualt endale vahendid ning pange veebikeskkonda ja hiljem ka paberile kirja, milleks teil just neid vaja on.

Valisime

- 1).....,
sest.....
.....
- 2).....
.....

4. Pange kirja, milline on teie idee leidmaks parimat kommi.

.....
.....

5. Parima kommi tiitli välja selgitamiseks on vaja kirja panna, milliste omaduste abil valite parima kommi (nt välimus, maitse jms). Selleks kirjutage punktiirjoonele, millised on teie kriteeriumid (vähemalt 4) kommi välja valimisel.

.....
.....

6. Viige läbi katse parima kommi välja selgitamiseks. Hinnake igat kommi eraldi vastavalt kriteeriumitele ning pange tulemused kirja.

Kriteeriumid				
Kommi nimi 1				
Kommi nimi 2				
Kommi nimi 3				
Kommi nimi 4				

Pärast kuuenda ülesande lõpetamist ja kirjapanemist pane nutiseade ära ning jätkka iseseisvalt ülesandeid.

IV Järeldamine

7. Millised omadused on parimal kommil?

.....

8. Millise kommi valisid sina parimaks? Miks?

.....

.....

9. Mille põhjal valisid parima kommi?

.....

.....

V Arutelu

Nüüd vaata tagasi lahendatud ülesandele ning vasta küsimustele.

10. Kirjelda, mida tänases tunnis tegid. Mis oli Sinu ülesandeks?

.....

.....

11. Kuidas ülesande lahendamine õnnestus? Kas Sinu kasutatud strateegiad, oskused, meetodid olid selle ülesande jaoks efektiivsed?

.....

.....

12. Kas oled varem sellist tüüpi ülesandeid lahendanud? Mil moel sarnanes antud ülesanne nende ülesannetega, mida oled varasemalt lahendanud?

.....

.....

13. Mida Sa õppisid tänases tunnis seoses uurimuslike oskustega? Kus ja kuidas saaksid ülesandes tehtut ja õpitut kasutada? Kuivõrd oled oma uurimuslikke oskusi arendanud?

.....

.....

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Eliis Vana (sünnikuupäev: 27.09.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Nutivahendite kasutamise tulemuslikkus õpilaste omavahelises koostöös uurimuslike ülesannete lahendamisel 9. klassides“, mille juhendajad on Külli Kori ja Margus Pedaste;

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus 23.05.2019